

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

DOKUMA İŞLETMELERİNDE MALZEME
GEREKSİNİM PLANLAMASI
SİSTEMİNİN UYGULANMASI

Abdullah KESKİN

Tekstil Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 621.01.04

Sunuş Tarihi: 13.02.2007

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cankut TAŞKIN

Bornova - İZMİR

III

Abdullah KESKİN tarafından yüksek lisans tezi olarak sunulan “Dokuma İşletmelerinde Malzeme Gereksinim Planlaması Sisteminin Uygulanması” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 13. 02. 2007 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

İmza

Jüri Başkanı : Yrd. Doç. Dr. Mücella Güner

Raportör Üye : Yrd. Doç. Dr. Cankut Taşkın

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mevlüt Tercan

ÖZET
DOKUMA İŞLETMELERİNDE
MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI
SİSTEMİNİN UYGULANMASI

KESKİN, Abdullah
Yüksek Lisans Tezi, Tekstil Mühendisliği Bölümü
Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Cankut TAŞKIN
Şubat 2007, 196 sayfa

Özellikle son çeyrek yüzyılda sertleşen rekabet, işletmeleri gittikçe artan bir baskıyla üretim süreçlerini hızlandırmaya, maliyetlerini düşürmeye, verimlilik, kalite ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilme potansiyellerini artırmaya zorlamaktadır.

Bu çalışmada, öncelikle, işletme organizasyonu ve yönetimi konusunda dünyada bu gün tartışılan konulardan özellikle öne çıkan bazıları incelenmiştir. İkinci olarak da, Denizli’de kurulu bulunan bir dokuma fabrikasında uygulama yapılarak bir MRP programı çalıştırılmış ve malzeme gereksinim planı yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: MRP, MRP-II, ERP, Kanban, SCM, Controlling

VII

ABSTRACT

SUMMARY-APPLICATION OF MATERIAL REQUIREMENT PLANNING SYSTEM IN WEAVING PLANTS

KESKIN, Abdullah

M.Sc. in Textile Eng.

Supervisor: Ass. Prof. Dr. Cankut TASKIN

February 2007, 196 pages

In the current market, companies are under enormous pressure to cut costs while meeting stakeholder expectations for continued growth, innovation, and financial success. While challenged to reduce costs wherever possible, you must also avoid risks that might lead to unexpected and unbudgeted expenditures.

In this study, some outstanding subjects in the area of plant management and organization have been primarily analyzed. Furthermore an MRP software program has been used for a case study in which machinery line data and statistical data have been implemented in a weaving plant and a material requirement planning (MRP) has been carried out.

Key words : MRP, MRP-II, ERP, JIT, SCM, Kanban, Controlling

IX

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seçimi, araştırmaların yönlendirilmesi, tezin düzenlenmesi ve sonuçların değerlendirilmesi sırasında destek olan ve yol gösteren kıymetli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cankut Taşkın'a, bu çalışmanın her aşamasında büyük katkısı olan E. Ü. Emel Akın Meslek Yüksek Okulu Araştırma Görevlisi dostum Kürşat Öncül'e, E.Ü. Tekstil Mühendisliği Araştırma Görevlisi Pelin Gürkan'a, bilgisayar uzmanı dostum Aydın Berber'e, ERP programlarını kullanma izni vermeleri için yaptığım başvuruya olumlu yanıt verme nezaketi gösteren Synerpy GmbH yetkililerine, aileme ve bu çalışmaya katkısı olan tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim. Akdoku firmasına ilişkin belgeleri kullanma izni veren firma sahibi Sayın Abdi Köse ve işletmelerinde uygulama imkanı veren, çalışmam sırasında örnek bir işbirliği ve yardımla karşılaştığım, başta fabrika müdürü Sayın Murat Yıldız olmak üzere bütün Ata Tekstil / Denizli işletmesi personeline yürekten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLERSayfa

ÖZET	V
ABSTRACT	VII
TEŞEKKÜR	IX
İÇİNDEKİLER	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XV
ÇİZELGELER DİZİNİ	XXI
1 GİRİŞ	1
2 MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI	5
2.1 Malzeme Gereksinim Planlamasının Tarihsel Gelişimi	6
2.2 MRP Sistemleri	8
2.2.1 MRP sistemlerinin hareket noktaları	10
2.2.2 MRP’de program akışı	12
2.2.3 MRP’den MRP-II’ye geçiş	15
2.3 MRP-II Sistemleri	20
2.3.1 CRP-kapasite ihtiyaç planlaması	23
2.4 ERP Sistemleri	32
2.4.1 ERP’nin fonksiyon alanları	34
2.4.2 ERP ve çok işletmeli kurumlar	37
2.4.3 ERP ve organizasyonel yapıdaki değişmeler	37

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.4.4 ERP ve bilgi işlem teknolojileri.....	38
2.4.5 ERP'nin avantajları.....	39
2.5 Malzeme Gereksinim Planlamasında Veri Kayıtları	42
2.5.1 İhtiyaçların yönlendirdiği malzeme ihtiyaç planlaması.....	44
2.5.2 Birincil ihtiyaçlar	46
2.5.3 İkincil ihtiyaçlar	52
2.5.4 Malzeme ihtiyaçlarının kapatılması hesapları	60
2.6 MRP ve ERP Sistemlerinde Veri İşleme Hataları	74
3 İŞLETME STRATEJİLERİ VE PERSPEKTİFLERİ	78
3.1 Kanban	79
3.1.1 Kanban'a götüren nedenler	79
3.1.2 Kanban'ın sağladığı avantajlar	80
3.1.3 Kanban kuralları	82
3.2 SCM - Tedarik Zinciri Yönetimi	83
3.2.1 Bullwhip-efekti	84
3.2.2 SCM konusunda bir alan araştırmasının sonuçları	89
3.3 "Controlling"	93
3.3.1 "Controlling" biriminin görevleri	96
3.3.2 "Controlling"ın işletme organizasyonundaki yeri	100
4 MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMASI UYGULAMASI	103
4.1 Uygulamanın Yapıldığı İşletme	103

XIII

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2 İşletmenin Veri Kayıt Ve Takip Sistemi	106
4.2.1 İşletmede genel veri kayıtları	106
4.2.2 İşletmede siparişe özgü veri kayıtları.....	129
4.3 İşletmede Malzeme Tedarik Sistemi	141
4.4 MRP'nin Bir Doküman İşletmesinde Uygulanması	143
5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA	187
KAYNAKLAR DİZİNİ	193
ÖZGEÇMİŞ	196

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Dokuma makinelerinin özellikleri.....	105
4.2 Günlük iplik stok listesi	107
4.3 Fason iplik stokları	108
4.4 Gelen ve giden renkli iplik föyü	109
4.5 Çözüye verilen iplikler	109
4.6 Geçmiş aylara ait iplik alım listesi	110
4.7 Kumaş stok kayıt listesi	111
4.8 Çözü levendi stok kayıt listesi	113
4.9 Aylık haşıl üretimi	114
4.10 Dokuma makinelerinde çalışılan tiplerin listesi.....	115
4.11 Günlük çalışılan tipler listesi	117
4.12 Üretim süresi tahminleri	119
4.13 Günlük düğüm ve tip değişimi talimatı	120
4.14 Günlük üretim durumu	120
4.15 Günlük üretim raporu	123
4.16 Aylık atkı, randıman ve kapasite çizelgesi.....	126

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

4.17 Konik çözgü üretim kayıtları 128

4.18 Çok kullanılan ipliklerin stok miktarları 143

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Dokuma makinelerinin özellikleri.....	105
4.2 Günlük iplik stok listesi	107
4.3 Fason iplik stokları	108
4.4 Gelen ve giden renkli iplik föyü	109
4.5 Çözüye verilen iplikler	109
4.6 Geçmiş aylara ait iplik alım listesi	110
4.7 Kumaş stok kayıt listesi	111
4.8 Çözü levendi stok kayıt listesi	113
4.9 Aylık haşıl üretimi	114
4.10 Dokuma makinelerinde çalışılan tiplerin listesi.....	115
4.11 Günlük çalışılan tipler listesi	117
4.12 Üretim süresi tahminleri	119
4.13 Günlük düğüm ve tip değişimi talimatı	120
4.14 Günlük üretim durumu	120
4.15 Günlük üretim raporu	123
4.16 Aylık atkı, randıman ve kapasite çizelgesi.....	126

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

4.17 Konik çözgü üretim kayıtları 128

4.18 Çok kullanılan ipliklerin stok miktarları 143

1 GİRİŞ

Dünya ekonomisinde özellikle 1980’li yıllarda hızlanan globalleşme sürecinin daha da artırdığı rekabetin ortaya çıkardığı ilk önemli sonuç, bütün dünyada kar marjlarının hızla ve sert bir şekilde düşmesi olmuştur. Kar marjlarındaki bu düşüşe işletmelerin verdiği tepkiyi iki ana grupta toplamak mümkündür.

Endüstrileşmiş ülkeler her ne kadar bunu açıkça ifade etmekten ve bu konuda açık veriler üretmekten titizlikle kaçınırsalar da, ilk tepki çalışanları fiziksel olarak daha uzun süre ve daha hızlı çalışmaya zorlamak ve reel ücretleri düşürmek olmuştur.

İkincisi ise işletme organizasyon ve yönetim tekniklerini daha hızlı ve verimli bir çalışma temposuna ayak uyduracak şekilde geliştirmek olmuştur. Bu çalışmanın ilerleyen bölümlerinde de fark edileceği gibi, işletme organizasyon ve yönetim teknikleri konusundaki gelişmelerin özellikle 1980’lerden itibaren hızlanmış olmasının nedeni budur. Bu gelişme bir yönüyle işletme yönetim ve organizasyonu alanında kullanılan bilgisayar sistem ve yazılımlarının geliştirilmesiyle (MRP, MRP-II ve ERP), diğer yandan da işletme organizasyonlarındaki değişimlerle sağlanmıştır (Kanban, JIT, SCM, grup çalışması vb.).

Bu gelişmeler, 1980’li yıllarda dünya pazarlarına açılmaya başlayan Türk sanayisine de yansımıştır.

Son on yılda Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünü önemli ölçüde sıkıntıya sokan ikinci bir gelişme, uygulanan kur politikalarının Türk Lirasının (YTL) aşırı değerlenmesine neden olmasıdır. 1980 yılında işçilik maliyetleri, birbirlerine çok yakın olmak üzere Türkiye, Çin ve

Hindistan’da aylık 100 USD civarlarındaydı. Bugün aynı rakamlar tekstil ve konfeksiyon sektöründe Türkiye’de 500, Çin’de 80-100, Hindistan’da ise 60-80 USD civarlarındadır. Bu da, emek yoğun bir sektör olan konfeksiyon başta olmak üzere, rakipleri Asya ve uzak Asya olan bütün Türk sanayisini ciddi olarak zorlamaktadır.

Üçüncü bir gelişme, WTO’nun (Dünya Ticaret Örgütü) 2005 başından itibaren tekstil ve konfeksiyon sektörü için bütün dünyada gümrük ve kotaları kaldırmış olmasıdır. Bunun ilk ve doğrudan sonucu, Türkiye’nin temel ihracat alanları olan A.B.D. ve A.B. ülkeleri ithalatçılarının, tedarik ve üretimlerini Çin başta olmak üzere Asya ülkelerine kaydırmaları sürecini hızlandırmaları olmuştur. Bu, Avrupalı müşterilerinin fason atölyesi olma pozisyonunun ötesine geçemediği halde 1990’lar ortalarına kadar anormal yüksek kar marjlarıyla çalışmaya alışmış olan Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünü ya tamamen piyasadan çekilmek ya da çok düşük kar marjlarına razı olmak seçenekleriyle karşı karşıya bırakmıştır. Markalaşabilen küçük bir azınlık dışında, Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünü ayakta tutan tek şey bugün, Asya’lı rakiplerinin sunamadığı sevk hızı, esneklik ve bir ölçüde de en azından şimdilik, kalitedir. Bir siparişin Çin’den Avrupa’ya kadar olan sadece sevk süresine Türk konfeksiyoncuları bir siparişin bütünüyle üretilip sevkini sığdırmak zorunda kalmaktadırlar.

Bu çalışmanın konusu her ne kadar sadece “Dokuma işletmelerinde malzeme gereksinim planlaması sisteminin uygulanması” ise de, konunun işlenişi yukarıda sıraladığımız şartlar göz önüne alınarak geniş tutulmuştur. Konunun tedarik zinciri sürecinin bir parçası olduğundan hareketle, tedarik zincirinin işleyişiyle ilgili olan JIT (Just in

Time/Tam zamanında üretim), Kanban, SCM (Supply Chain Management/Tedarik zinciri yönetimi) ve “Controlling” kavramları da incelenmiştir.

Aynı şey kullanılan bilgisayar programının seçimi için de geçerli olmuştur. Sadece malzeme ihtiyaç planlaması yapmak üzere basit bir MRP programı değil, değinilen diğer konularla bağlantıları da gösterebilecek bir ERP programı kullanılmıştır.

İleride de tekrar değinileceği gibi, her ne kadar ERP ve MRP-II programları “üretim planlama ve yönetim programları” olarak adlandırılıyorlarsa da, bu programlar kendiliklerinden planlama yapmamakta, ama planlamacıların faaliyetlerini etkinleştirecek sağlam bir veri platformu oluşturmaktadırlar. Bunun bu programların değerini düşürdüğünü düşünmek ise bir yanılgı olacaktır. İşletme tecrübesi olan herkesin bildiği gibi, işletmelerde iletişim ve veri aktarımında ortaya çıkan bozuklukların yol açtığı sorunlar, zaman kayıpları ve verimlilik düşüşleri, işletmelerin en ciddi sorunlarından birisidir. İyi tasarlanmış MRP-II ve ERP programları güvenilir, herkes tarafından ve hemen ulaşılabilen bir veri iletim/işleme sistemi sağladıkları için, bu türden iletişim sorunları büyük çapta ortadan kaldırılabilir. Bu, ERP programları kullanımının sağladığı verimlilik artışının en temel nedenlerinden birisidir. Yine ERP programları, kapsamlı bir tedarik zinciri yönetimi ve “Controlling” stratejisi uygulamaya niyetlenecek işletmelere, bu türden girişimlerin birincil koşulu olan etkili ve güvenilir bir veri tabanı ve bilgi işlem sistemi sağlamaktadırlar.

Tekstil ve konfeksiyon sektöründe malzeme gereksinim planlaması ve genel olarak da bilgi işlem sistemleri, çok fazla araştırılmış konular değillerdir.

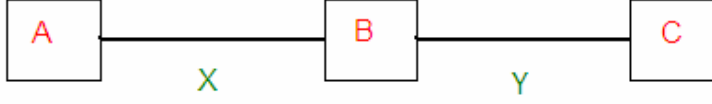
Chiplunkar, C. , Chattopadhyay, R. ve Deshmukh, S. G.'nin yaptığı ve 'Production Planning and Control', 2001, vol. 6, 629-645'de yayınlanan 'Development of an integrated information management model: a case of textile industry' isimli çalışmada, iplik ve dokuma kumaş üreten bir tekstil işletmesi için bir bilgi işleme ve yönetimi sistemi geliştirilmeye çalışılmıştır.

Geliştirdikleri sistem, işletme yöneticileri için, aşağıdaki unsurları gözetken bir kontrol fonksiyonu tanımlamaktadır:

- Mevcut üretim düzeyinin durumu
- Çalışma verimliliğini artırma yolları
- Nihai ürünlerdeki hataların azaltılması
- Diğer firmalarla maliyet karşılaştırması

Bu çalışmada, entegre bir bilgi akış sistemi oluşturularak, iş performansını azaltan problemler için çözüm alternatifleri üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, ham malzemeden (lif) nihai ürüne kadar (kumaş) işlem noktaları modülleri kurularak bunların entegrasyonunun sağlanması denenmiştir.

2 MALZEME GEREKSİNİM PLANLAMASI



Şekil 2. 1 İşlem ve bekleme zamanları

Yukarıda Şekil 2.1’de A, B, ve C bir üretim sürecinde ürünün fiilen işlem gördüğü işlem noktalarıdır. X ve Y ise işlem noktaları arasındaki bekleme süreleridir. İşlem noktalarında ürünün nasıl bir hızda veya ne süreyle işleneceği kural olarak kullanılan teknoloji ve makinelere bağlıdır ve dışarıdan bir müdahaleyle değiştirilmeleri, kullanılan makine ve teknolojide bir değişiklik olmadığı sürece genellikle mümkün değildir.

Ancak, X ve Y ile gösterilen bekleme süreleri için durum farklıdır. Bu bekleme sürelerinin bir bölümü iş gereği bekleme süreleridir ve bunlar da genellikle değiştirilemezler. Bekleme sürelerinin önemli bir bölümü ise işletme ve iş organizasyonu ile doğrudan ilgilidir ve bu bekleme süreleri değiştirilip kısaltılabilir. İşte, işletme organizasyon ve yönetimi ile malzeme ihtiyaç planlamasının temel hedeflerinden birisi, verimlilik ve üretimi artırmak amacıyla bu bekleme sürelerini kısaltmaktır. Aynı şey, bir nihai ürünün üretiminde rol alarak bir tedarik zinciri oluşturan bir dizi işletme arasındaki birbirinin ürününü bekleme süreci için de geçerlidir.

2.1 Malzeme Gereksinim Planlamasının Tarihsel Gelişimi

Makine ve üretim teknolojilerindeki gelişmenin yanı sıra, organizasyonel alanda da üretim ve verimlilik artışı getirebilecek potansiyeller olduğu fark edilince, bu alanlardaki araştırmalara da hız verilmiştir. Bu alanda ortaya çıkan sistemli çalışmaların kökleri, daha 1950’li yıllarda yaygınlaşmaya başlayan BOM - Bill of Material (malzeme listesi) kavramına dayanmaktadır.

Verimliliği artırma yolunda yeni organizasyonel önlemler arayışının ilk sonucu Japonların geliştirdiği Kanban sistemi olmuştur. Kanban’ın dengi olarak batılı sanayi ülkelerinin geliştirdiği sistem ise JIT’tir. Her iki sistemin de hedefi, işletmelerde malzeme akışını, üretimi aksatmadan minimum stokla maksimum verimlilik sağlayacak şekilde yeniden düzenlemektir.

Bilgisayar sistemlerinin endüstride kullanılmaya başlanması (CAM–Computer Aided Manufacturing/Bilgisayar destekli üretim), ürün kalitesi ve üretim hızında büyük artışlarla birlikte, maliyetlerde de önemli düşüşler sağlamıştır (Kaempf R. , Gienke, H. , 1992).

Yeni malzeme akış planlarını bilgisayar sistemleriyle buluşturan ilk sistem ise MRP’dir. MRP, üretim girdileri siparişlerinin gereken zaman ve miktarda verilmesini, dolayısıyla da stok maliyetlerinin azaltılması ve malzeme akışının daha da etkinleşmesini sağlamıştır. MRP’yi uygulayan ilk işletme, 1959’da Massachusetts’de American Bosch firması olmuştur (Uzun, 1994).

MRP sistemleri zaman içerisinde gittikçe daha da olgunlaşıp yetkinleşmiştir. Sırasıyla:

- 1960'lı yıllar: Stok mevcutlarının döküm ve yönetimi
- 1970'li yıllar: Material Requirement Planning (MRP)
- 1980'li yıllar: Manufacturing Ressource Planning

MRP-II: (MRP + Üretim ve dağıtım yönetimi)

- 90'lı yıllar: İletişim teknolojileri ve iş süreci mühendisliği
 - Genişletilmiş MRP-II: MRP-II + Mühendislik, finans, personel ve proje yönetimi
 - ERP: Müşteri ve Pazar odaklı kurumsal organizasyon

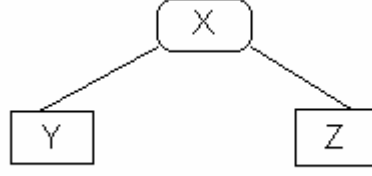
Üretimde merkeziliğin azalması, işletmelerin ürün çeşitliliğinin giderek artması gibi üretim planlama ve yönetimlerinin önüne yeni görevler koyan gelişmeler, üretim planlama ve yönetimi konusunda bilgisayar sistemlerinden beklentilerin de artmasına yol açmıştır. Bu beklentiler ayrıca, üretim planlamasında parti veya proje bazında yoğunlaşmaya yönelme ile üretim ve lojistik zincirindeki üretici, tedarikçi ve müşteri arasındaki ilişkilerde artan yoğunluk tarafından da güçlendirilmiştir. Bu da, üretim planlama ve organizasyonunda yeni yöntemler ve sistem mimarilerine yönelmeyi gerekli kılmıştır

Aşağıdaki bölümde, MRP, MRP-II ve ERP sistemleri kısaca tanıtılmaya çalışılacaktır.

2. 2 MRP Sistemleri

Bir işletmenin üretiminde kullandığı ham ve yarı mamullerin nasıl tedarik edildiği düşünülürse, bunun için iki yol olduğu görülecektir: birincisi, doğrudan doğruya mevcut stok miktarından yola çıkmak ve stoktaki miktarlar saptanan bir asgari düzeyin altına düştüğünde yeni sipariş vermektir. Bu yöntem, kullanımı üretim cinsine göre bir değişiklik göstermeyen malzemeler söz konusu olduğunda stok maliyetlerinde küçük bir artış dışında bir soruna yol açmaksızın başarıyla kullanılabilir. Örneğin, dokuma işletmelerinde haşıl malzemeleri tedarikinde bu yöntem kullanılabilir. Çünkü bunlar, dokuma işletmelerinde yapılan tüm haşıl işlemlerinde kullanılabilen standart malzemelerdir.

İkincisi, kullanılan bütün üretim girdilerinin stok miktarları ve tedarikinin somut üretim programına bağlı olarak düzenlenmesidir. Bu, özellikle kullanım alanı nihai ürüne sıkı sıkıya bağlı olan üretim girdileri için önemlidir. Örneğin, bir dokuma işletmesinde bir üretim partisi için boyalı iplik kullanmak gerektiğinde bu yöntemin kullanılması gerekecektir. Çünkü belirli bir renk ve tondaki bir ipliğe duyulan ihtiyaç, sadece o iplikle dokunacak kumaş miktarına, yani söz konusu üretim partisinin büyüklüğüne bağlıdır. Bu nedenle bu ipliğin, sadece söz konusu kumaşın üretimine yetecek miktarda tedarik edilmesi gerekecektir. Miktarı bu şekilde üretilecek nihai ürün miktarına bağlı olan ham ve yardımcı malzemelere olan talebe bağımlı talep denilmektedir. Bunu bir örnekle açıklamak istersek:



Şekil 2. 2 Ürün ağacı

Şekil 2. 2’de **X** Üretilmek istenilen nihai ürün, **Y ve Z ise X’ i** üretmek için gereken girdiler olsun. 100 birim X üretmek için 300 birim Y ve 800 birim Z gerekiyorsa, işletmenin Y ve Z’ ye olan bağımlı talebi, 300 ve 800 birim olacaktır. Kullanılan tedarik sisteminin (MRP-Material Requirement Planning/Malzeme Gereksinim Planlaması) de, X için üretim emrinin verildiği anda işletmenin tedarik stratejisince belirlenmiş bir miktardaki Y ve Z’nin işletmede bulunmasını sağlamış olması gerekecektir.

Ham ve yarı mamul stok ve siparişlerinin üretim planına bağlı olarak düzenlenmesinin işletmeler için daha uygun olacağı açıktır. Bu, hem stok maliyetlerini düşürecek, hem israfı azaltacak, hem de üretim verimliliğini artıracaktır.

Sistemin belkemiğini bu işlevleri görmek üzere hazırlanmış, MRP programları denilen bilgisayar yazılımları oluşturmaktadır. MRP sistemleri, tam bir üretim planlaması, etkili bir girdi ve stok kontrolü, işletmede etkin bir “Controlling” sistemi var olduğu ölçüde de, pazarlarda ve işletmede ortaya çıkabilecek değişikliklere uyum sağlama yeteneğinin geliştirilmesini hedeflerler.

MRP, MRP-II ve ERP programlarının hepsinin ortak özelliği, üretim programını gerçekleştirmek için gereken tüm ham, yarı mamul ve

malzemelerin stoktaki miktarlarını kontrol ederek, gereken miktarların sipariş ve tedariklerini düzenleyen bilgisayar sistemleri olmalarıdır.

MRP sisteminin sağladığı en temel veriler, malzeme ihtiyaç ve tedarikiyle ilgili verilerdir. Üretim veya planlama yönetimleri için, zamanı geldikçe işleme konulmak üzere, bir üretim partisi veya dönemine ilişkin satın alma raporları hazırlanabilmektedir. Bu raporlarda, bir malzemenin ne zaman, hangi miktarda ve kimden alınacağı gibi bilgiler bulunur. İyi hazırlanabildiği ve tedarikçilere de zamanında aktarılabilirdiği ölçüde bu raporlar, kendi üretim programlarını daha iyi düzenleyebilmeleri açısından tedarikçiler için de önemlidir. Üretim programındaki her değişiklikle birlikte bu verilerin de yenilenmesi gerekecektir.

2.2.1 MRP sistemlerinin hareket noktaları

- **Ana üretim planı:** MRP sistemlerinin hareket noktası, ana üretim planıdır. Üretim planlarının temel hedefi, siparişlerin üretiminin öngörülen bir sürede bitirilip müşteriye sevkini sağlamaktır. Üretimin niteliğine göre günlük, aylık, yıllık vb. üretim programları yapılabilmektedir. Bu hedefe ulaşmak için işletmede yapılması gereken ne varsa –personel ve makine parkında gerekli kapasite planlamaları gibi- üretim planının alt başlıklarını oluşturacaktır. Üretim planından ürün hakkındaki bütün bilgiler elde edilecek ve buna dayanılarak gerekli malzeme listeleri oluşturulacaktır. Bu veriler mevcut stok kayıtlarıyla kıyaslanarak eksik malzemeler saptanacak ve gereken malzemeler için istenen

zamanda depoya girişi sağlanacak şekilde siparişler hazırlanacaktır. Herhangi bir nedenle –sipariş planının yanlış hazırlanması, tedarikçilerin malzemeleri planın öngördüğü zamanda sevk edememeleri vb.- malzeme temininde bir aksaklıkla karşılaşılırsa, bu üretim planında da değişikliğe yol açacağı için, malzeme temin planının da yeni duruma uygun olarak değiştirilmesi gerekecektir. Bu tür aksaklıklar ise işletmelerde şu veya bu ölçüde bir karışıklığa yol açmaktadır. İşletme pratiğinde bu tür karışıklıklardan mutlak olarak kaçınmak her ne kadar mümkün değilse de, bu tür durumlarla ne sıklıkta karşılaşıldığı, bir işletmenin yönetim ve organizasyonunun ne kadar iyi işlediği ve tedarikçilerinin güvenilirliğinin önemli ölçütlerinden biridir.

- **Malzeme listeleri:** Malzeme listeleri (BOM), nihai ürünle bu üretimi gerçekleştirmek için gerekli ham, yarı mamul ve malzemeler hakkındaki nitelik ve miktar bilgilerini içeren listelerdir. Üretilcek her ürün için bir malzeme listesi hazırlanmakta ve üretimin geçtiği aşamalara paralel olarak bu listeler güncellenmektedir. Bitmiş ürün miktarına paralel olarak kullanılan malzeme miktarları stok ve malzeme ihtiyaç planı kayıtlarından düşölmektedir. Özellikle bir üretim partisi için gereken tüm malzemeler bir kerede değil de, JIT ve SCM sistemi uygulayan işletmelerde olduğu gibi, üretim sürdükçe bölümler halinde tedarik ediliyorsa belirli periyotlarla bu listelerin yenilenmesi gerekecektir.

- **Stok kayıtları:** Stok kayıtları, işletmeye giren ve çıkan her türlü malzemenin kayıtlarını içermektedir. MRP sistemlerinin stok kayıtlarında sadece işletmede o an mevcut olan malzemeler değil, sevk edilen ve siparişi verilen malzemelerle ilgili kayıtlar da görülebilmektedir. Depodaki her giriş ve çıkış hareketiyle, hazırlanan her yeni siparişe bu kayıtlar sürekli olarak güncellenmektedir (Tat, 2003; Acar, 1991).

2.2.2 MRP’de program akışı

MRP bilgisayar programlarının çalışma mantığı şu şekilde özetlenebilir (Tat, 2003):

1. Üretim planının öngördüğü nihai ürün listesini tespit etmek.
2. Müşteri siparişinde yer alan, ama işletmenin kendisinin üretmediği, satın alınıp doğrudan müşteriye sevk edilen unsurlar varsa, onları da bu listeye eklemek.
3. Söz konusu nihai ürünün ürün ağacından, bu üretim için gerekli ham, yarı mamul ve malzemelere olan brüt ihtiyacı saptamak.
4. Stoklardaki mevcutlara ait kayıtları her bir malzeme için brüt ihtiyaçlarla kıyaslayarak net ihtiyaçları saptamak. Brüt ve net ihtiyaçlar arasındaki ilişkiyi gösteren denklem aşağıdaki gibidir:

X = Net ihtiyaçlar

B = Brüt ihtiyaçlar

E = Emniyet stoğu

R = Başka üretim partileri için rezerve edilmiş stok miktarları

olmak üzere,

$$X = B - E - R \text{ dir.}$$

Ortaya çıkan net ihtiyaç değerleri sıfırdan büyükse, sipariş verilmesi gerekecektir.

Buradaki emniyet stoğu, işletmelerin, herhangi bir malzemenin tedarikinde ortaya çıkabilecek beklenmedik gecikmelerde üretimin aksamaması için stoklarında bulundurmaya yeğledikleri bir fazla malzeme miktarıdır. Bu miktar çok küçük olursa, malzeme tedarikindeki en küçük gecikmeler bile üretimde aksaklıklara, fazla büyük olursa da depo karmaşası ve stok maliyetlerinde artış gibi sorunlara yol açacaktır. Bu nedenle her işletme, üretiminin yapısı ve tedarikçilerinin güvenilirliğine bağlı olarak, kendi emniyet stokları miktarlarını her bir malzeme için ayrı ayrı saptamak durumundadır.

5. Her bir malzemeye olan net ihtiyaçlar için, tedarik süreleri de dikkate alınarak, siparişler hazırlamak.

Burada tedarik süresi, bir siparişin verilmesiyle söz konusu ürünün depoya girişi arasında geçen süredir. Bu, hem dışarıdan temin edilen malzemeler, hem de bir işletmenin kendisinin ürettiği yarı mamuller için geçerlidir. Bir nihai ürünün üretiminde kullanmak üzere işletmenin kendisini ürettiği yarı mamullerden yeterli bir miktarın üretiminin de nihai ürünün üretimi başlamadan önce tamamlanmış olması gerekir.

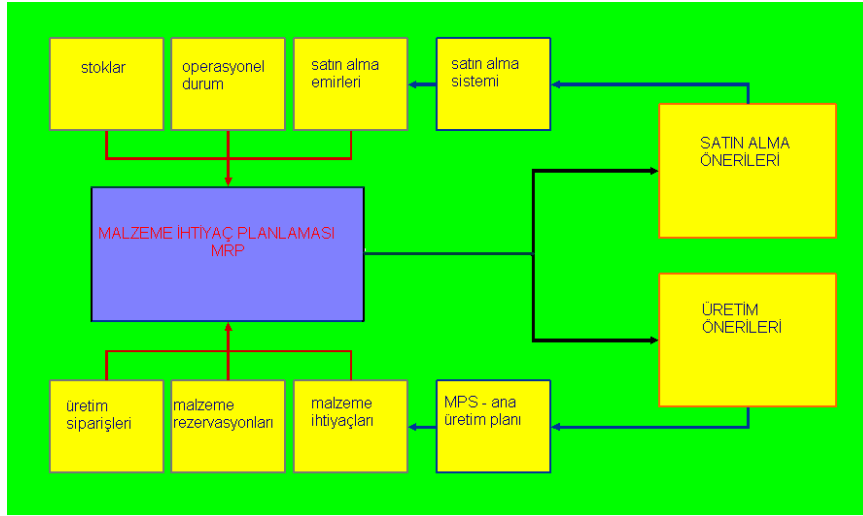
Siparişlerin hazırlanmasında dikkate alınan bir diğer faktör, parti büyüklükleridir (bir düzine, bir ton, bir top vb.). Kimi MRP ve ERP

programları, sipariş veya sevkiyat sayfalarında, söz konusu herhangi bir ürün için, asgari sipariş miktarı, sipariş birimi gibi bilgileri de içermektedirler. Bu bilgiler, işletmelerin üretim tarzı, sevkiyat maliyetleri, depo şartları ve siparişe konu malın niteliği gibi çeşitli faktörlerin değerlendirilmesiyle, işletmelerin kendisi tarafından belirlenmektedir.

Parti büyüklükleri de belirlendikten sonra MRP programlarının yapacağı şey, siparişleri hazırlamak olacaktır. Üretim planı, bir nihai ürün için üretilecek miktarı, üretimin başlangıç ve bitiş tarihini verdikten sonra MRP programı, bu üretimi gerçekleştirmek için gereken tüm malzemelerin iş akışındaki her bir işlem noktasında ne zaman ve hangi miktarda bulundurulması gerektiğini saptayacaktır. İkinci adım olarak, bu malzemelerin kullanılacağı tarihlerden geriye giderek, parti büyüklükleri ve tedarik sürelerine bağlı olarak siparişlerin verileceği tarihleri ortaya koyacaktır.

MRP sistemlerinin temel görevi, üretilecek nihai ürün için, miktar ve tedarik sürelerinden yola çıkarak, her ham ve yarı mamul üretim girdisi için üretim emri veya sipariş verme tarihlerinin saptanmasıdır. Sistemin ekseni, zamandır. Çünkü her üretim girdisi, farklı temin sürelerine sahiptir.

Aşağıda Şekil 2. 3’de MRP sistemi şematize edilmiştir



Şekil 2. 3 MRP şeması

2.2.3 MRP'den MRP-II'ye geçiş

Üretim planlaması ve yönetimi, her endüstriyel faaliyetin özel bir unsurudur. Bugün kullanılmakta olan standart MRP-II (Manufacturing Ressources Planning/İşletme kaynakları planlaması) yazılımları, üretim miktar, tarih ve kapasite planlamasından tedarik ve pazarlamaya kadar işletme fonksiyonlarının pek çoğunu yönlendirebilmektedir. Bu temel fonksiyonları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

- Üretim programının planlanması: Satışların, stok mevcutlarının planlanması, üretim girdilerine olan ihtiyaçların planlanması, kaba kaynak planlaması.
- Üretim ihtiyaçları planlaması: İhtiyaçların tedarik tarzının ve işlem zamanlarının planlanması, kapasite ihtiyaçlarının saptanması.

- Öz üretimin planlanması ve yönetimi: Parti büyüklüklerinin hesaplanması, üretim ve sevk tarihlerinin kesinleştirilmesi, kaynakların kesin planlanması, işlem sıralarının planlanması, üretim girdilerinin hazır olup olmadığının kontrolü, üretimin başlatılması ve gözetimi, kaynakların yeterliliğinin gözetimi.
- Fason üretimin planlanması ve yönetimi: Verilecek siparişlerin hesaplanması, teklif alma ve değerlendirme, tedarikçinin seçilmesi, sipariş verilmesi, siparişlerin gözetim ve kontrolü.

1960'lardan bu yana üretim planlama ve yönetimi konusunda ortaya atılan MRP sistemlerinin de dahil olduğu modellerin hepsi de, pratik sorunların çözümü için ortaya atılmıştır ve belirli ölçüde de ortaya çıktıkları ilk sektörlere ait özgünlüklere sahiptirler. 1950'li yılların sonlarına doğru Kuzey Amerika'da ilk MRP modelleri ortaya çıktı. MRP modelinin önceliği, hiyerarşik ve aşamalı bir planlama modeli oluşturmaktır. Bu modelde, üretim programı gibi en üst bir plan düzleminden aşağıya doğru kademe kademe gidilerek üretim ihtiyaç planlaması gibi gittikçe daha ayrıntılı veriler içeren alt üretim planları hazırlanıyordu. Bir kademeden plan sonuçları, kendini izleyen kademe için plan hedefleri oluyordu (Gienke, H. , Kaempf, R. , 2006).

Bu kademeli planlama sisteminde, her kademe kendi planlarını yapabilmek için kendinden önceki kademeden sonuçlarını beklemek zorunda kaldığı için pratikte planlama sorunları ortaya çıkıyordu. (Özellikle de, kademeler birbirinden yalıtık değil, karşılıklı etkileşim içinde çalışıyorlarsa). Örneğin, işlem sırası-veya makine yüklenmeleri-planlaması, siparişlerin gerçek işlem zamanlarını planlar. Halbuki bu

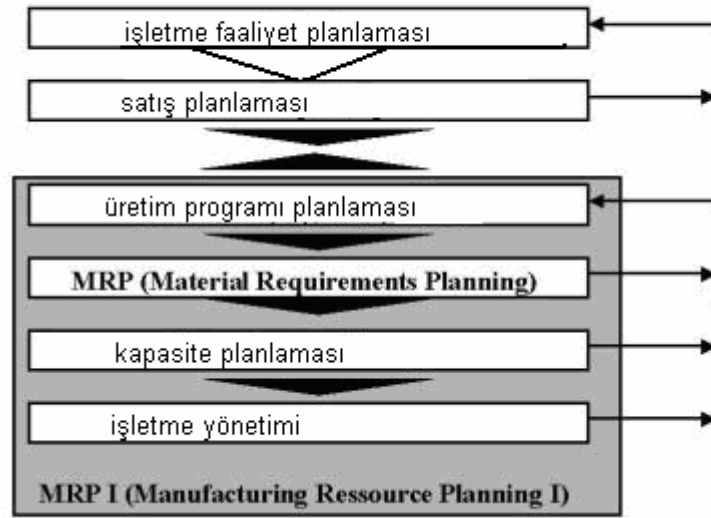
işlem zamanlarına ait bilgiler daha önceki üretim ihtiyaçları planlamasında gereklidir. Yani, bu plan modelinde, daha sonra elde edilecek bilgiler hakkında önceden tahminler yapmak zorunda kalınmaktadır. Aynı şekilde, kullanılan işlem zamanları verileri de varsayıma dayalıdır. Bu da, işlem akışı planlarında, varsayılanlarla gerçek değerler arasında sapmaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

MRP sistemleri zaman içerisinde, üretim organizasyonundaki değişikliklere ayak uydurabilmek için sürekli geliştirildiler. Tarihi gelişimleri açısından MRP deki gelişmeleri üç kategoriye ayırmak mümkündür:

- MRP: Material Requirements Planning
- MRP I: Manufacturing Resources Planning I
- MRP II: Manufacturing Resource Planning II

İhtiyaçların saptanmasına yönelik ilk MRP modellerinin fonksiyonu, ihtiyaç duyulan ve tüketilen malzemelerin planlanmasından ibaretti. 60'lı yılların ortalarında, planlamalara üretim kapasitelerini de dahil eden MRP-I ortaya çıktı. 80'li yıllarda ortaya çıkan MRP II ise, üretim planlamasına Şekil 2. 4'te gösterildiği gibi ekonomik ve stratejik bakış açılarını da eklemiştir.

MRP II (Manufacturing Ressources Planning II)



Şekil 2. 4 MRP modelinin gelişimi (www.ebz-beratungszentrum.de)

Oliver Wight tarafından geliştirilen MRP-II modeli, üretim planlama sistemlerinin daha sonra ortaya çıkan diğer varyasyonlarının da omurgasını oluşturmuştur. Bu program, satış ve ürün geliştirme planlarını da kapsayan üretim programı planlamasını stratejik bir düzlem olarak ele alır. Üretim programı ise, MRP I çerçevesinde atılması gereken planlama adımlarının girdisini oluşturur ki, burada miktar ve zaman planlamaları kesin olarak birbirinden ayrılmıştır.

Üretilcek ürünler listelerinden (birincil ihtiyaçlar), bunların üretilmesi için gereken hammadde, parça gibi ikincil ihtiyaçların listesi elde edilmektedir. Bu hesap çerçevesinde, önce depo mevcutları hesaba katılmadan, sadece zaman unsuru dikkate alınır ve brüt ihtiyaçlar hesaplanır. İkinci adımda ise, miktar planlaması yapılır ve depo

mevcutları da hesaba katılarak net ihtiyaçlar hesaplanır. Elde edilen net ihtiyaçlar listeleri de periyodik olarak raporlanabilmektedir (Gienke, 2006).

Elde edilen net ihtiyaçlar verileri ise, MRP I modelinde bir sonraki adım olan tarih planlaması için çıkış noktalarıdır. Çeşitli yöntemlerle yapılan parti büyüklükleri hesaplamalarından da üretim ve montaj partileri oluşturulur ve mevcut kapasiteler dikkate alınarak kapasiteler yüklenir. Böylece elde edilen kapasite yüklemeleri de işletme yönetimi için çıkış noktalarıdır.

İşletme yönetimi de, öz üretimle ilgili olarak, üretim ihtiyaç planlarıyla ortaya çıkan plan verileriyle üretim siparişlerini uygulamaya sokar. Buradaki uygulamaya sokmaktan kasıt, siparişlerin üretim tarihlerinin kesinleştirilmesi, üretimle ilgili işletme içinde atılması gereken adımların somutlaştırılması ve üretimin gözetimidir.

MRP II modelinin tatmin edici bir biçimde uygulanabilmesi içinse, aşağıdaki önkoşulların dikkate alınması gerekir.

1. Mevcut kapasiteler hakkındaki öngörülerin güvenilir olması gerekir. Bu da ancak, üretim birim ve makinelerinin faaliyet dışı kaldığı sürelerin istatistiki olarak öngörülebilirlik sınırları içinde kalmasıyla sağlanabilir.
2. İşlem süreleri hakkındaki öngörülerin güvenilir olması gerekir. Bu da ancak işlem süreleri ortalama değerlerden çok fazla sapmıyorsa mümkündür.

3. Üretim sırasında darboğazlardan mümkün olduğu kadar kaçınmak gerekir. Çünkü bu, gerçekçi olmayan tarih planlamalarına ve dolayısıyla, bütün planlama sisteminde tutarsızlık ve eşgüdümde karışıklıklara yol açar.

4. Sürekli ek ve yeni planlamalara ihtiyaç duyulmaması için, üretim planı, uygulamaya geçilmesinden makul bir süre öncesinde ortaya konulmalıdır.

2.3 MRP-II Sistemleri

MRP sistemine, bütçe, kapasite ve işgücü planlaması gibi unsurların eklenmesiyle ortaya çıkan sistemlere, MRP-II denilmektedir. MRP-II, sadece materyal cinsinden üretim girdilerinin değil, işgücü ve sermaye gibi girdilerin de maksimum verimi elde edecek şekilde planlanmasını hedeflemektedir.

MRP programlarına kıyasla, MRP-II sistemleri bilgisayar ortamında işletmenin daha tam bir izdüşümünü oluşturmaktadırlar. İçerdikleri üretim, sipariş, stok, verimlilik, finansman vb. kayıtlarıyla, işletmenin geleceğiyle ilgili kararlar vereceklerinde firma üst yönetimlerine, firmanın mevcut durumunu daha net görme imkanı kazandırmaktadırlar.

MRP-II sistemlerinin genel hedefleri, minimum seviyelerin altına düşüp üretim kayıplarına neden olmadan ham ve yarı mamul stoklarının minimize edilmesi, işletme maliyetlerinin düşürülmesi, daha etkili bir

üretim kontrolünün sağlanması, ürün kalitesi, verimlilik ve müşteri memnuniyetinin artırılması olarak özetlenebilir.

MRP-II sistemlerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, mevcut herhangi bir bilgisayar sisteminin kaldırılıp yerine bir MRP-II sisteminin kurulması yetmeyecektir.

Gerektiği ölçüde, sisteme bilgisayar destekli tasarım (CAD-Computer Aided Design), bilgisayar destekli üretim (CAM-Computer Aided Manufacturing), dağıtım kaynakları planlaması (DRP-Distribution Resource Planning), işletme veri toplama sistemleri (SFC-Shop Floor Control) gibi modüllerin de eklenerek MRP-II sisteminin kullanım verimliliğinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, kullanılan bilgisayar sistemine uyum sağlamaya yönelik organizasyonel önlemler almak, iş akışı ve organizasyonda da gerekli değişikliklere gitmek gerekecektir. İşletme organizasyonundaki her eksiklik veya yetersizlik, pratikte sıkça görüldüğü gibi, işletme verimliliklerinde ciddi düşüşlere neden olmaktadır.

MRP-II sistemlerinin özelliklerini şu şekilde özetlemek mümkündür:

- MRP-II sistemleri, bir işletmeye ait bütün verilerin ve kayıtların tutulduğu, firmanın ana veri tabanlarıdır.
- MRP-II bir toplam işletme yönetimi sistemidir. Firma yönetiminin belirlediği amaçlara ulaşmak için işletmede atılması gereken tüm adımlara ve tüm işletme fonksiyonlarına bünyesinde yer vermektedir.

- MRP-II programları genellikle, bir üretim sürecine ilişkin çeşitli alternatif planların simüle edilerek kıyaslanabilmesine imkan vermektedirler.
- MRP-II' nin sistem mantığı, işleyişin yukarıdan aşağıya doğru olmasını öngörür. Sistemin çıkış noktası, firma üst yönetiminin oluşturduğu çalışma veya ana üretim planıdır. Bu temel programdan yola çıkılarak, işletme organizasyonunda alt kademelere doğru basamak basamak ilerlenmekte ve birimlere ait görevler tanımlanarak iş akışı ve tedarik süreçlerine ilişkin zaman çizelgeleri oluşturulmaktadır. Yani, hangi birimin hangi işi ne zaman yapacağı saptanmaktadır. Bu çerçevede, sistemin bütününe daha sağlıklı işlemesine yardımcı olacağı için, birimler arası işbirliğinin artırılmasına özel bir dikkat gösterilmesi gerekecektir.
- MRP-II programları genellikle, kullanıcılar tarafından kolaylıkla anlaşılabilir bir sistem ve mantığa sahiptirler. Zamanında ve doğru kayıtlar girilebildiği sürece, sistemin kendisi herhangi bir karmaşaya yol açmamaktadır.
- İşletmedeki bir birim, MRP-II sistemlerinde diğer birimlerin faaliyetlerini de bilgisayardan izleyebildiği için, işletmede birimler arası işbirliği ve uyarı mekanizmalarının işletilmesine de iyi bir altyapı sağlanmış olacaktır.

MRP-II ile MRP arasındaki en önemli fark, üretim planlaması yapılırken MRP-II'nin işletme kapasitesini de dikkate alması, MRP'nin

ise bunu dikkate almamasıdır. MRP programları daima, her zaman yeterli kapasitenin bulunduğunu varsaymaktadır (Kocatürk, 2002).

2.3.1 CRP- Kapasite ihtiyaç planlaması

Kapasite ihtiyaç planlaması, bir üretim planının uygulanabilmesi için gerekli kapasitelerin hesaplanması ve bunun fiili işletme kapasitesiyle kıyaslanmasıdır. Bu bilindiği gibi, bir siparişin kabulü veya reddi kararının verilebilmesinde en önemli ölçütlerden biridir.

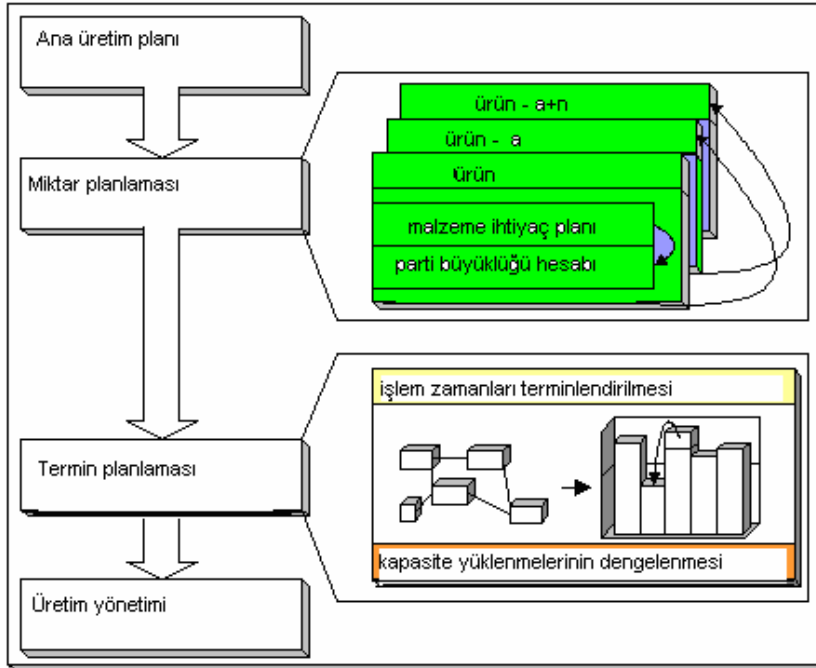
Üretim planlaması yapılırken, gerekli kapasite ile mevcut kapasite arasında bir fark ortaya çıktığında, bu farkın kapatılması için ek önlemlerin alınması gerekecektir. Eğer üretim ihtiyacı mevcut kapasiteleri aşıyorsa, vardiya sayısı veya çalışma saatleri artırılarak öz üretim kapasitesi artırılabilir ya da fason üretime gidilebilir. Sipariş miktarları mevcut kapasiteleri doldurmaya yetmediğinde de, özellikle bu uzun dönemli bir sorun olsaydı, hem personel hem de makine parkında küçülmeye gitmek gerekecektir (Louis, 2000).

Kapasite planlaması yapılırken MRP-II sistemi tarafından oluşturulan iş talimatlarıyla planlamanın verdiği teorik kapasiteler kullanılmaktadır. CRP, toplam sipariş tutarından yola çıkarak, üretim hattındaki her bir işlem noktası için ayrı ayrı gerekli kapasiteleri hesaplar ve bunu, mevcut iş yükü, makine bakım ve arızaları gibi fiili verileri de hesaba katarak gerçek kapasitelerle kıyaslar. Böylece bir siparişin kabulü, reddi ve sipariş kabul edilmişse müşteriye teslim tarihi kararları daha sağlıklı olarak verilebilecektir. Bugün kullanılan standart MRP-II programlarının hepsi bu kapasite planlaması modülüne sahiptir.

Buraya kadar olan bölümlerde, sürekli olarak MRP sistemlerinin planlama sistemleri olduğundan söz edilmiştir. Ancak, eğer bu tanım MRP sistemlerinin kendisinin ve kendiliğinden üretim veya tedarik sürecini planlayabildiği şeklinde anlaşılırsa, bu, gerçek durumla pek bağdaşmayacaktır.

MRP sistemleri 1960'lı yıllardan beri kullanılıyorlar ve halen kullanılmakta olan diğer pek çok bilgisayar destekli üretim planlama ve yönetim sistemlerinin de temellerini oluşturmaktadırlar. Bu sistemler siparişlerin üretime dönüştürülmesinde çok etkili yöntemler olsalar da, planlamada aynı etkinliğe sahip olduklarını söylemek güçtür.

MRP ve MRP-II gibi bilgisayar destekli üretim kontrol ve planlama sistemleri, üretimi çeşitli aşamalara ayıran tedrici bir planlama mantığına sahiptir. Aşağıda Şekil 2. 5'de MRP ve MRP-II (Manufacturing Ressource Planning/İşletme kaynak planlaması) sistemlerindeki planlama basamakları mantığı şematize edilmiştir.



Şekil 2. 5 MRP ve MRP-II sistemlerinde planlama basamakları

(www.advanced-planning.de)

Bu basamaklar şu şekilde sıralanabilir:

- Ana üretim planı (Birincil ihtiyaçlar planlaması)

Önceden saptanmış bir orta vadeli üretim programı veya gelen müşteri siparişleri temelinde, nihai ürünler (birincil ihtiyaçlar) cinsinden eldeki depo mevcutlarını da hesaba katarak oluşturulan üretim planına ana üretim planı (MPS- Master Production Schedule) denilmektedir.

- Miktar planlaması.

Ana üretim planından, malzeme ihtiyaç planlaması yöntemiyle bu ürünlerin üretilmesi için gerekli yarı mamullerin miktarlarının planlanmasıdır. Bu planlamanın yapılmasında, nihai ürünün yapısı, depo mevcutları ve üretim kademelerindeki işlem zamanları bilgileri kullanılmaktadır. Ayrıca, somut bilgilerin yeterli olmadığı bazı ürünler için tahminleme yapılmaktadır. Malzeme ihtiyaç planları yapılırken kaynakların sınırsız olduğu varsayımından hareket edilir ve bu planlama aşamasının ürünü, işletmenin ürettiği bütün yarı ve nihai ürünler için kaba bir üretim planlamasıdır.

- Zaman planlaması.

Bir sonraki adım, üretilecek tüm ürünler ve işlem kademeleri için üretim başlama ve bitiş tarihlerinin hesaplanmasıdır. Bu aşamada da kaynakların ve kapasitelerin sınırsız olduğu varsayılmaktadır. Bunu izleyen adımda, işlem kademeleri için saptanan zamanlardan bulunan kapasite yüklenmeleri ortaya çıkarılarak kapasite ihtiyacı ile mevcut kapasiteler kıyaslanacaktır. Mevcut kapasitelerin yetmediği görülürse, acil olmayan siparişlerin teslim tarihlerinin ileriye atılması veya mesai saatlerinin artırılması gibi yöntemlerle bu darboğazlar aşılmaya çalışılacaktır. Sipariş teslim tarihlerinde yapılacak kaydırmalar, genellikle “manuel” olarak yapılan düzenlemelerdir. Bu da, gerçekleşen kaydırmanın, hem o siparişe ilgili (örneğin gerekli yarı mamullerin üretimi gibi) diğer işlem kademeleri için öngörülen planların, hem de diğer siparişlerle ilgili düzenlemelerin değiştirilmesini gerekli kılar. Bu

ise zorunlu olarak sürecin karmaşıklığıyla orantılı olarak, bir planlama karmaşasına yol açacaktır.

- Üretim yönetimi.

Bu aşamada, üretim planına göre başlaması gereken bir üretime ait sipariş üretim emrinin, o sipariş için öngörülen üretime başlama tarihinden önce hazırlanması ve gerekli kaynakların ayrılmış olması gerekir. Her bir kaynak için siparişin işlem kademeleri planlamasında siparişin önceliğiyle ilgili kayıtlardan da yararlanılmaktadır.

Burada kısaca özetlemeye çalıştığımız sistem mantığı, önceleri “manuel” olarak gerçekleştirilen pek çok planlama adımının, “otomatik” olarak bilgi işleme sistemi tarafından yapılması üzerine kuruludur. Kolayca fark edileceği gibi burada, karar alma pozisyonundaki kişilerin kararlarına dayanak olacak pek fazla şey bulunmamaktadır. Bu bilgi işlem sistemi modellerinde hakim olan deterministlik (ileriye adımlarla/kademelerle hareket etme) yapı nedeniyle, yani üretim siparişlerinin ileriye doğru üretim emirleri olarak itelenmesinden ötürü bu sistemlere “push” sistemleri de denilmektedir.

MRP sistemleri pek çok yazar tarafından da eleştirilmiştir. Eleştiri konusu olan unsurlar hemen hemen tümüyle sistemin özüne ilişkin olduğu için, daha sonraki teknolojik gelişmelerin getirdiği yeni imkanlar da (veri bankası yönetiminde sağlanan iyileştirmeler, grafik kullanıcı arayüzleri vb.) sistemin bu eksikliklerini giderememiştir. Temel eleştiri noktaları şu şekilde özetlenebilir:

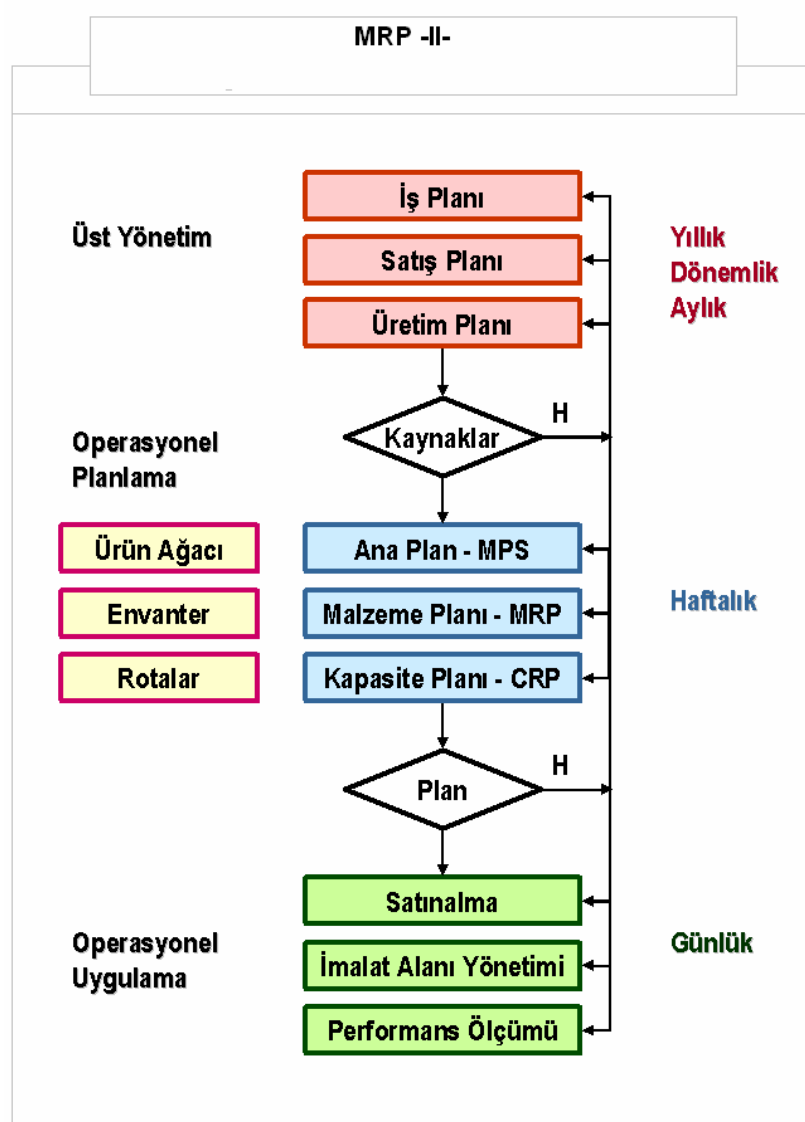
1. **Üretim programı planlamasında orta vadeli planlamalar yapmak:** MRP programları, üretim ve satış planlaması arasındaki karşılıklı bağımlılığı göz ardı etmektedir. Sistem birincil ihtiyaçları planlarken üretim planıyla satış planının aynı veya eşit olduğunu varsaymaktadır. Halbuki özellikle kapasite yetersizliği sorunlarıyla karşılaşıldığında bu ikisinin birbirinden farklı olması gerekir.
2. **Üretim emirleri büyüklüklerinin yalıtık olarak değerlendirilmesi:** Bu büyüklükler de sistem içerisinde bir karşılıklı bağımlılık içerisinde değil, yalıtık büyüklükler olarak değerlendirilmektedir. Bu hem üretilecek yarı mamuller hem de nihai ürünler için geçerlidir. Özellikle üretim çok kademeli hale geldikçe bu eksikliğin sakıncaları artmaktadır. Üretim emirleri her bir yarı mamul veya nihai ürün için birbirinden bağımsız olarak açıldığı için, örneğin kısıtlı bir ham veya yarı mamulden birkaç farklı ürünün üretilmesi söz konusu olduğunda, MRP sistemleri hangi ürün üretildiğinde daha avantajlı bir sonuç (örneğin, maliyetler açısından) elde edilebileceği konusunda bize bir bilgi verememektedir.
3. **Üretim siparişlerinin tarihlendirilmesi:** Zaman ve malzeme ihtiyaç planları yapılırken, 'Planlanan işlem zamanları' kullanılır. Bu işlem zamanları, üretim sürecindeki fiili işlem zamanları, sevk süreleri ve üretim sürecindeki işlem adımları arasındaki bekleme sürelerinin toplamından oluşur. Üretim emirleri de, bu planlanan işlem zamanlarına dayanılarak hazırlanır. Burada kullanılan bekleme süreleri değerleri, daha önceki tecrübelerden elde edilen

tahmini değerlerdir. Bir işletme organizasyonu ne kadar yetkinse, organizasyonel yapıyla doğrudan ilişkili olan bu bekleme sũreleri de o kadar kısa olacaktır. İşletme yœnetimleri darboğazlar yaratmama kaygısıyla bu bekleme sũrelerini genellikle gereğinden yũksek tutmak eğilimindedirler. Bu, ũretim emirlerinin gereğinden œnce aılmasına, dolayısıyla da işlem noktaları aralarında malzeme yığılmalarına yol açmaktadır. Bu da, dœnũp tekrar planlama sorunları olarak ortaya çıkmaktadır. Bu noktaya gelinmesinin nedeni, aslında planlamanın bir sonucu olması gereken ũretim emirlerinin açılmasının ve tarihlendirilmesinin, MRP programları tarafından “planlanan işlem zamanları” modũlũne bağlı olarak planlamaya dışarıdan bir veri olarak eklenmesidir.

4. **Kaynakların sınırlılığı:** MRP programlarının en temel ve bũtũn planlama aşamalarında ortaya çıkan eksikliği, kaynakların sınırlılığı sorununu yeterince ve sistemli olarak ele almamasındadır. MRP sistemleri tedrici programlama mantığıyla planlama sonuçlarını kaynakların durumunu hesaba katmaksızın sistematik olarak birbirinin ũzerine yığmakta ve bu da sıklıkla œrneęin kalite sorunları gibi problemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Planlamanın hedefi bir işletmedeki faaliyetleri maksimum verimliliği elde etmek ũzere koordine etmektir. Bu, bũtũn işletme fonksiyonlarının birbirleriyle karşılıklı bağımlılık ilişkisi içinde değerlendirilmesini gerekli kılar. MRP sistemlerinde ise, zorunlu olarak

çeşitli işletme fonksiyonları genellikle birbirinden yalıtık modüller olarak tasarlanmıştır ve bu nedenle kendiliklerinden işletme faaliyetlerini planlayamazlar. Bunun, MRP programlarının değerini düşürdüğünü düşünmek elbette doğru olmayacaktır. Planlamaları insanlar yapacaktır, ancak bir planlamanın başarısı her şeyden daha çok kullanılan verilerin yeterliliği ve güvenilirliğiyle ilgilidir. MRP programları ise, bu alandaki başarılarını 40 senedir kullanılmakta olmasıyla çoktan kanıtlamıştır. Bütün bu nedenlerle, MRP programlarının aslında üretim planlama programı değil, veri yönetimi programları olduğunu söylemek daha doğru olacaktır. Şekil 2. 6'da MRP-II sistemi şematize edilmiştir. (Şekil 2. 3 ve 2. 6 www.diyalog.com adresindeki şemalara dayanılarak hazırlanmıştır.)



Şekil 2. 6 MRP-II şeması

2.4 ERP Sistemleri

20. yüzyıl, özellikle de 1980'ler sonrası ekonomisi, muazzam sermaye birikimi ve dolayısıyla da, firma boyutlarındaki buna paralel büyümeyle karakterize edilir. Artık firmalar sadece bir bölge veya ülke için değil, bütün dünya pazarları için üretmektedirler. Hammadde kaynakları ve pazarlara yakınlık, girdi fiyatları, rakiplerin pozisyonu gibi pek çok neden, bu tür firmaların dünyanın birçok yerinde işletme kurmalarına yol açmıştır. Bu grup (veya kurum) işletmeleri birbirinin aynı yapıda olabileceği gibi firmanın çeşitli fonksiyonları, grubun çeşitli işletmelerine dağıtılmış da olabilmektedir. İşte söz konusu olan böyle çok işletmeli firmalar olunca, kaynak planlamasında MRP sistemlerinin yetersiz kaldıkları gözlenmiştir.

MRP programları, sadece uygulandıkları işletmenin kaynaklarının planlamasıyla ilgilenirler. Halbuki çok işletmeli firmalarda öncelik, grubun/kurumun bütününün faaliyetlerinin planlanmasıdır. Firmanın ürün yelpazesi, değişen pazar yapısı ve talepler, fiyatlar, pazarda rakiplerin pozisyonu, müşteri ilişkileri gibi pek çok faktör göz önüne alınarak oluşturulan firma stratejilerinde firmanın kaynaklarını planlamada optimum olarak ortaya çıkan bir sonuç, bu planın bir parçası olarak faaliyet göstermekte olan gruba bağlı herhangi bir işletme için optimum olmayabilir.

Çok işletmeli firmaların bütününün kaynaklarının planlamasına yönelik olarak ortaya çıkan ihtiyaç, bilgisayar ve bilgi işleme teknolojilerinde gözlenen büyük gelişmenin de katkısıyla 1980'li yılların

sonunda meyvelerini vermiş ve MRP-II programlarının gelişmiş biçimleri olarak ortaya ERP programları çıkmıştır (Ortner, 2005).

MRP II modeli ilk olarak, tek tip ürün yelpazesine sahip makine imalat, otomobil ve uçak endüstrisi gibi sektörlerde ortaya çıkmıştır. Bir kurumun bütün faaliyet alanlarını kapsayacak şekilde geliştirilerek de, ERP (Enterprise Ressource Planning/Kurumsal Kaynak Planlaması) modellerine ulaşılmıştır. Bu gelişmenin ardındaki temel mantık ise, kaynak kullanımının maksimize edilmesinin, aynı zamanda, gelirleri maksimize edeceği düşüncesidir. Öyleyse, ERP sistemlerinin bir işletmede başarıyla uygulanabilmesi için ön koşul olarak, işletmede, proses/süreç odaklı bir organizasyonun var olması gerektiği söylenebilir. Bu sağlanmışsa, ERP sistemleri, somut bir proses/süreçle ilgili olarak ortaya çıkan değişiklikleri de kapsayacak biçimde, süreçle ilgili bütün verileri otomatik olarak ilgili bütün birimlerin hizmetine sunmakta ve söz konusu sürecin işleyişinde optimizasyonu önemli ölçüde sağlamaktadır. Bu optimizasyon sadece işletme/kurumla da sınırlı değildir, sisteme, müşteri ve tedarikçiler gibi diğer ilgili unsurlar da entegre edilebilmektedir. Bu da işletmeye, e-business ve SCM (Supply Chain Management/Tedarik zinciri yönetimi) gibi yeni entegrasyon ve iletişim tekniklerinin kazandırılabilmesinin önünü açmaktadır. Ortaya çıkan ERP yazılımları, dünya çapında faaliyet gösteren en büyük firmaların bile bütün birim ve faaliyet alanlarının kapsanması, koordinasyonu, kontrol ve yönetilmesine yetmektedir.

Ürün ve hizmet akışını iyileştirmeye yönelik olarak 1970’li yıllarda ortaya çıkan JIT (Just-in-Time/Tam zamanında üretim) modeli, önceleri MRP II modeline bir alternatif olarak algılanmıştı. Daha sonra

sistem uygulandıkça anlaşılmıştır ki, JIT de genel geçerliliği olan bir modeldir ve özellikle de sevkiyatın bütün sistem içerisinde özel bir ağırlığa sahip olduğu işletmelerde MRP-II veya ERP'nin etkinliğini artırmaktadır. Mal akışı odaklı modeller ve kaynak yönetimiyle ilgili basit prosedürler, MRP II ve ERP modellerine kaynak yönetimi konusunda önemli açılımlar kazandırmaktadır (Günther, 2005).

ERP modelinde ayrıntılı olarak geliştirilmiş bulunan kaynak yönetiminde birimlerin karşılıklı ilişkisi/bağımlılığı, sistemde daha sonra sağlanan gelişmeler süresince de geçerliliğini korumuştur. Sonraki gelişmelerin klasik ERP sistemleriyle arasındaki fark, sipariş yönetiminde, özellikle de, lojistik sürecinin tasarlanmasında ve bütün zaman faktörleriyle birlikte, siparişlerin karşılanmasıyla ilgili işlemlerin koordinasyonuna getirdikleri yeniliklerde görülmüştür. ERP sistemleri arasındaki farklar, işletmelerin ürün yelpazesine bağlı olarak –tek seferlik özgün üretim veya tek tip ürün gurubu- kökenlerindeki sektörel farklılıklarla yakından ilgilidir. 1980'li yılların sonlarında ortaya çıkan, özellikle de proses endüstrisi için geliştirilen ve “Process Flow Scheduling” kavramında ifadesini bulan işlem/proses odaklı modeller, daha çok, ürün yelpazesinde farklılıkların çok büyük olduğu üretim yapılarıyla ilgili olmuşlardır (Suhl, 2004).

2.4.1 ERP'nin fonksiyon alanları:

- 1.) İşletme veri yönetimi:** Bir ERP yazılımının en temel fonksiyonu, işletmenin verilerinin oluşturulması ve yönetilmesidir. Bunların en önemlileri aşağıda sıralanmıştır.

- **Ürün verileri:** Ürün özellikleri ve çeşitleri, tedarikçilere verilen talimatlar, fiyatlar gibi belirli bir ürünü açık olarak tanımlamaya yarayacak verilerin kaydı
- **Çalışanlara ait veriler:** Personel yönetimi için çalışanlara ait kişisel bilgiler, çalışma zamanları, ücret grupları vb.nin kaydı
- **Müşteri ve tedarikçi verileri:** Gruplar oluşturma, fiyat ve yan giderler listeleri oluşturma, sevkiyat ve faturalar için adresler belirleme
- **Hammaddeler:** Planlama ve üretim için önemli olan, hammaddelerin, bunların fiyatlarının, tedarikçilerin, sevk zamanlarının vb. kaydı
- **Depo yönetimi:** Herhangi bir siparişin belirli bir sevk tarihi için kabul edilmesinde en önemli faktörlerden birisi olan o ürüne ilişkin hammadde stokları gibi depo mevcuduna ait verilerle sevke hazır bitmiş ürünlerin kayıtları
- **İş akış planları:** Bir ürünü üretmek için gerekli ham ve yardımcı malzemelerin, işin biçim ve süresinin, işin yapılacağı makinelerin kaydı
- **Satın alma:** Sipariş hazırlama, mal ve fatura girişleri gibi bütün satın alma işlemlerinin kaydı
- **Üretim:** İş hazırlık da dahil olmak üzere bütün üretim verilerinin kaydı (iş akışı, üretim, miktar, depo hareketleri vb.)
- **Satış:** Teklif ve taleplerin yönetiminden sevk irsaliyesi ve faturalara kadar bütün bilgilerin kaydı

2.) İşlemlerin otomasyonu:

Eğer söz konusu olan sadece yukarıdaki verilerin kaydı olsaydı, herhangi bir veri bankası oluşturuç program da aynı işi görebilirdi. ERP'nin böyle bir veri oluşturuç programdan temel farkı, bir yandan işletmenin çeşitli bölümleri arasındaki bağlantıları göstermesi, bir yandan da yönetimin otomasyonunu basitleştirmesidir.

- **Kullanılan malzemelerin depo çıkışlarının gösterilmesi:** Ne zaman bir şey üretilse, bunun için bazı hammaddeler kullanılmış, makineler bu iş için ayrılmış ve kullanılmış olacaktır. ERP programları bunu otomatik olarak gösterirler.
- **Depo girişlerinin gösterilmesi:** Yukarıdakinin tersi de geçerlidir. Yani, sipariş edilen bir mal, sevk irsaliyesiyle birlikte geldiğinde, sevk irsaliyesinin kaydedilmesiyle birlikte, otomatik olarak mal da depo mevcuduna kaydedilir.
- **Üretimden sonra depo kayıtları:** Üretilen tam ve yarı mamuller de otomatik olarak depo mevcuduna kaydedilir.
- **Sipariş önerilerinin otomatik olarak oluşturulması:** Herhangi bir üretim girdisinin depo mevcudunun, daha önceden saptanmış bir sınırın altına düşmesi halinde, otomatik olarak bir sipariş önerisi hazırlanabilmektedir.

2.4.2 ERP ve çok işletmeli kurumlar

Daha önce de değinildiği gibi, ERP temelde, MRP-II'nin çok işletmeli firmalara uyarlanmış halidir.

ERP sistem yöneticisi izin verdiği ölçüde, ERP sistemine dahil olan tüm unsurlar –kurum merkezi, bağlı işletmeler, müşteriler, tedarikçiler, bayiler vb.- ERP'nin ortak veri tabanını kullanabilmektedirler. Bu sadece kurumun en başta lojistik sorunları olmak üzere kurumsal koordinasyonu ve dolayısıyla verimliliğini en üst seviyeye çıkarmakla kalmaz. Aynı zamanda tedarikçiler müşterilerinin cephesinde olup bitenleri çok daha iyi izleyebilmekte ve değişen şartlar hakkında çok daha erken bilgi alıp kendileriyle ilgili önlemler geliştirebilmekte; müşteriler ise siparişlerinin hangi aşamada olduğunu daha iyi izleyebilmektedirler. Bütün bunların sağlıklı işleyebilmesi için de işletme organizasyonlarının ERP ile uyum sağlayacak şekilde yeniden biçimlendirilmesi gerekmektedir (Korge, 2002).

2.4.3 ERP ve organizasyonel yapıdaki değişimler

ERP uygulamasının işletmelerde genellikle organizasyonel değişikliklere gitme ihtiyacı doğurduğu görülmüştür. Programın kendisinden bekleneni verebilmesi için, bütün modüllerinin çalışabilmesinin sağlanması gerekmektedir. ERP, bir yandan bu modülleri işletecek yeni yönetici pozisyonları yaratırken, diğer yandan başka sistemlerde kayıt tutmakla ve veri izlemekle görevli önemli miktarda orta kademe yöneticisini gereksiz hale getirmektedir.

Bir başka gelişme ise bunun tersi yöndedir. Özellikle çok büyük şirketler, bir yandan ERP'nin gerektirdiği organizasyonel değişikliklere giderken, bir yandan da, kendi ERP yazılımcılarından, programlarında, kendi işletme organizasyonlarına uygun değişiklikler yapmalarını istemektedirler.

ERP - organizasyon ilişkisinde ortaya çıkan diğer bir gelişme de şu olmuştur: pazarlarda ortaya çıkan arz fazlası, özellikle 1980'li yıllardan sonra şirketleri eski müşterilerini korumak ve yeni müşteriler bulabilmek için müşterilerine daha da yaklaştırmaya zorlayınca, organizasyonel alanda da bazı yeniliklere gitme ihtiyacı doğmuştur. Bu, müşteri odaklı örgütlenme kavramıyla ifade edilmekte ve işletme organizasyonları müşteri ihtiyaçlarına en iyi şekilde cevap verebilmek üzere yeni unsurlar/birimlerle zenginleştirilmektedir. İşletmelerin, müşterilerin/talebin değişkenliklerine daha duyarlı hale gelmesi sonucunda, pek çok MRP-II ve ERP sistemlerine bu nedenle müşteri ilişkileri modüllerinin de eklendiği görülmüştür.

2.4.4 ERP ve bilgi işleme teknolojileri

ERP sistemleri, "client/server" tekniğiyle çalışmaktadırlar. ERP sistemine bağlı unsurların sayısı ne kadar fazla, işlenen bilgi miktarı ne kadar büyük olursa olsun, ERP sisteminin –server – bağlı birimler arasındaki veri aktarımını yeterli bir güvenlik ve hızla sağlayabiliyor olması gerekir. Mevcut bilgisayar ve bilgi işleme teknolojileri bunun sağlanması için gereken altyapıya sahiptir. Çok sayıda ülkede işletmesi bulunan kurumların kullandıkları ERP sistemleri, farklı ülkelerdeki

kullanıcılar kendi birimlerinde farklı dillerde işlem yapıyor olsalar da, her dildeki kullanıcının anlayıp kullanabileceği kodlara dayalı ortak bir veri bankası sistemine sahiptirler. Bu, hangi ülkeden girildiğine bakılmaksızın, bir verinin bütün sistem tarafından alınıp kullanılabilmesini sağlamaktadır. Bunu yapabilmek için kullanıcının ihtiyacı olan tek şey, aradığı verinin nerede olduğunu ve kodunu bilmektir. Aynı şey verilerin değiştirilmesi veya güncellenmesinde de geçerlidir. Veri tabanında yapılan değişiklikler, bütün sistem tarafından görülebilmektedir (Probst, 1997).

2.4.5 ERP'nin avantajları

ERP sistemleri, işletme/kurum içi değer yaratma zincirinin optimizasyonunu sağlamak için kullanılmaktadırlar. Firmalar, ERP yardımıyla faaliyetlerindeki esnekliği artırarak, müşteri ihtiyaçlarına daha çabuk cevap verebilmektedirler (www.synerpy.de).

Ayrıca, üretim ve depo hareketlerini daha iyi planlayabilmekte, kurumun kaynaklarını daha verimli kullanabilmesini sağlayabilmektedir.

Sistemin avantajları genel olarak şunlardır:

- **İşletme faaliyetlerinin entegrasyonu:** Eski sistemlerde farklı ve yalıtık olarak oluşturulan veriler, ERP'de entegre edilmiştir. ERP sistemi, işletme proseslerini, oluşturduğu ağla birbirine bağlamaktadır. Örneğin, bir satış anlaşması yapıp üretim için planlama veya üretim emirleri verildiği zaman, ERP otomatik olarak bunu üretim ve depo hareketleriyle ilişkilendirebilmektedir.

- **Kaynak Planlaması:** Bu, planlama, malzeme tedariki, depo, ürünlerin dağıtımı, finans kaynakları ve muhasebeyi içerir. ERP, sisteme aktardığı tam ve güncel verilerle, firmanın, kaynaklarını daha etkin kullanmasına yardım eder.
- **Tedarik zinciri yönetimi:** Talep ve kapasite analiz edilerek, kapasite planlaması yapılır. İşletmenin farklı bölümlerinin entegrasyonu ile planlama optimize edilebilir. Böylece tedarikçilerle ilişkiler ve depo hareketleri daha iyi organize edilebilir. Bu da, gereksiz mal aktarma hareketlerini ortadan kaldırılabılır.
- **Bilgi Yönetimi:** Bu, işletme verileri için merkezi bir veri bankası oluşturulması ve buna dayanarak, işletmenin yönetici kademeleri için bu veriler ışığında analizler yapma ve kararlar verme zemininin hazırlanmasıdır.
- **Organizasyonun standartlaştırılması:** ERP, işletmenin bütün veri ve faaliyetlerini kodlarla ifade edilebilir hale getirerek standartlaştırır ve organize eder. Bu özellikle, firma birden çok işletmeye sahipse önemlidir. Böylece, firmanın çeşitli işletmelerinin birbiriyle bağlantılı çeşitli faaliyetleri aynı dili konuşurlar ve daha etkili bir şekilde yönlendirilebilirler.
- **Bilgi hazırlama:** Bütün birimler ortak bir veri bankası kullandıkları için aynı şey için farklı veriler (veri simetrisi), dolayısıyla da karışıklıklar çıkmaz. Bu da kontrol imkanlarını artırır, çünkü sistemdeki bir verinin eksikliği hemen görülür. Ayrıca, bütün verilerin görülebilmesi, karar oluşturmaya da

kolaylaştırır. Verilerin bölümden bölüme özel olarak aktarılması da gerekmediği için bilgi aktarımından doğabilecek karışıklık ve gecikmeler de ortadan kaldırılmış olur.

- **İşletmenin reorganizasyonu:** Tecrübeler, bir sistemin kaldırılıp yerine ERP sisteminin kurulmasının, işletmelerde reorganizasyona gitme ihtiyacı doğurduğunu göstermektedir. İşletmelerdeki mevcut işleyiş ve organizasyonun ERP'ye uyarlanması gerekmektedir. ERP sistemleri, işleyiş prosedürü gereği, yukarıda da değinildiği gibi bir yandan kurumlarda yeni işlevler/görevler yaratırken bir yandan da bazı görevleri gereksiz hale getirmektedir. İşletme organizasyonlarının ERP'nin yarattığı görevlerle uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Nasıl ki ERP içerdiği kod ve standartlaşma ile karakterize edilebiliyorsa, işletmede de bu standartlaşmayı sağlama yönünde organizasyonel yapıya ilişkin adımlar atmak gerekmektedir. Bunun, işletmelerin verimliliğini artırdığı ve maliyetleri düşürdüğü gözlenmiştir.
- **İş akışının optimizasyonu:** Örneğin bir hammaddenin stoklarda yeterli seviyenin altına düşmesini ERP hemen gösterdiği için, sipariş verme ve tedarik süreleri önemli ölçüde kısaltılabilmektedir. Böylece verimlilik artarken, üretimleri tamamlanamayan ürünlerin miktarında da azalma gözlenmektedir.

2.5 Malzeme Gereksinim Planlamasında Veri Kayıtları

MRP programları, isminden de anlaşılacağı gibi, işletmelerin sadece malzeme ihtiyaç planlaması sorunlarını çözmek için tasarlanmışken, daha sonra geliştirilen MRP-II ve ERP programları işletmelerin bütün faaliyet alanlarını kapsamaktadırlar. Yine de, malzeme ihtiyaç planlaması mantığı, MRP programlarından sonra geliştirilen diğer programlarda da önemli bir değişikliğe uğramamıştır.

MRP-II ve ERP programları, aşağıdaki unsurları kapsayan uzun vadeli bir kaba satış, üretim ve kapasite planlamasıdır

- Uzun vadeli satış planlaması
- Nihai ürünler için üretim programlaması
- Malzeme ihtiyaç planlaması
- Kapasite ihtiyaçları planlaması
- İşletme yönetimi
 1. Üretim emirlerini uygulamaya sokmak
 2. Gerekli malzemelerin işletmeye gelmesini sağlamak
 3. İşletmede iş akışını planlamak

Uzun vadeli kaba satış, üretim ve kapasite planlaması

Bunun anlamı, muhtemel pazarlar ve üretim için stratejilerin oluşturulmasıdır. Örneğin ürün çeşitleri düzleminde aylık ürün tipleri, ürün yelpazesi, satış ve üretim rakamları tahminlenir ve bunlar, mevcut makine parkı ve daha geniş anlamıyla, mevcut kapasitelerle kıyaslanır.

Genel satış tahminleri pazarlama birimlerince oluşturulur. Mevcut kapasitelerin gelen siparişlerin üretimine yetmesi için, daha sonra gelmesi beklenen müşteri siparişlerinin bu tahminlerin çerçevesi içinde kalması gerekir. Atıl veya yetersiz kapasite problemlerinden kaçınabilmek için de, bu planlama değerlerinin sürekli gözden geçirilip yenilenmesi gerekecektir.

Nihai ürünler için üretim planlaması

Bu plan özünde kaba üretim planından çıkarılır, ama daha ayrıntılıdır ve kullandığı veriler daha günceldir. Burada özellikle dikkat edilmesi gereken şey, genel üretim planı verileriyle fiilen gelen siparişlerin dengelenmesidir. Örneğin yarı mamullerin üretiminde olduğu gibi, üretimde kullanılacak genel üretim planlaması verilerinin kesinlik dereceleri kullanılan bilgi işlem sistemlerine (MRP-II veya ERP) veri olarak girilebilmektedir.

Belirli bir miktardaki nihai ürünün üretilmesi için gereken yarı mamul ve ham maddelerin miktarları, nihai üründen yola çıkılarak biraz aşağıda göreceğimiz gibi malzeme ihtiyaç planı tarafından hesaplanacaktır. Bu planın sonuçları, işletmenin kendi ürettiği yarı mamuller için üretim emirleri, satın alınan yarı mamuller için sipariş emirleri olacaktır.

Kapasite ihtiyaç planı

Malzeme ihtiyaç planları hazırlanırken kullanılan iş akış planlarına ait süreler tam veya fiili süreler değil, tahmini veya teorik sürelerdir. Bu planlama adımında kullanılan işlem zamanı verileri ise daha tam ve gerçeğe yakın olacak, bu süreler fiilen kullanılabilir kapasitelerle kıyaslanacaktır.

İşletme yönetimi

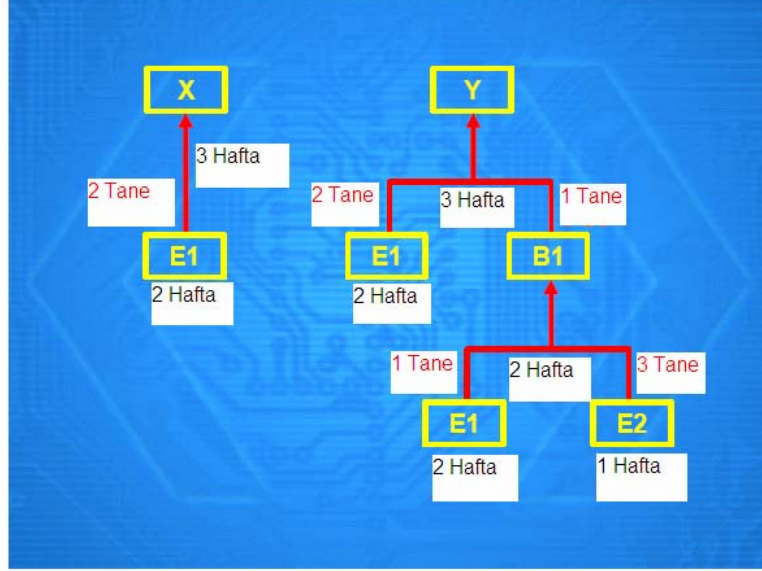
Planlama emirlerinin yürürlüğe sokulmasıyla üretim emirleri oluşturulur ve bununla birlikte üretim ve işletme yönetimi başlar. Üretimin fiilen başlamasıyla kullanılacak ham ve yardımcı malzemeler de depolardan işlem noktalarına sevk edilir ve her bir işlem noktası için tam çalışma planları uygulamaya konulur.

2.5.1 İhtiyaçların yönlendirdiği malzeme ihtiyaç planlaması

Malzeme ihtiyaç planı isteğe bağlı olarak ya tüm malzemelerin hesaplarını yeniden yapar ki buna “yeni taslak” denilmektedir, ya da hesaplama süresini kısaltmak için son yapılan malzeme ihtiyaç planından sonra sadece miktar hareketlerinde değişiklik görülen planlama konusu malzemeler için yeni durumlarına uygun bir planlama yapar. Buna da “net değişim” denilmektedir.

Malzeme ihtiyaç planının hedefi, hem işletmenin kendisinin ürettiği yarı mamuller hem de dışardan alınan ham ve yarı mamullere

olan ihtiyacın zamanında ve yeterli miktarda karşılanmasıdır (www.bw.fh-deggendorf.de). Örneğin:



Şekil 2. 7a Ürün ağacı

Nihai ürün olan X, satın alınan iki tane E1 parçasından oluşmakta ve bu iki parçadan bir X üretmek 3 Hafta sürmektedir. Y nihai ürünü ise satın alınan 2 adet E1 ve 1 adet B1 yarı mamulünden üretilmektedir. Y'nin üretim zamanı ise 3 haftadır. B1'i üretmek içinse 1 tane E1 ve 3 tane E2 gerekmekte ve B1 2 haftada üretilebilmektedir. Siparişin verilmesinden itibaren tedarik süreleri ise E1 için 2 hafta ve E2 için 1 haftadır.

Yapılacak planlamanın sonunda müşterinin siparişinin zamanında teslim edilebilmesi için kullanılacak yarı mamullere ait üretim emirleri ve siparişler açılacaktır.

2.5.2 Birincil ihtiyaçlar

Bu planlamayı yapabilmek için gereken ilk veri, üretim programından elde edilecek olan birincil ihtiyaç miktarıdır. Birincil ihtiyaç kavramıyla ifade edilen şey, işletmenin ürettiği nihai ürünlerdir. Bunların miktarını belirleyen iki faktör vardır:

1. Eğer firma sadece sipariş usulüyle çalışıyorsa, işletmenin birincil ihtiyaçlarının miktarı gelen siparişler kadardır. Konfeksiyon sektörü başta olmak üzere, tekstil sektörünün bütününde ağırlıklı olarak sipariş usulüne göre çalışılmaktadır.
2. Firma sipariş üzerine değil, depoya çalışıyorsa – önce üretip sonra satmak –işletmenin birincil ihtiyaç miktarı, geçmiş dönemlerin deneyimlerinden yola çıkılarak hazırlanan üretim planlarından ve yeni dönem hakkında satış bölümünce ortaya konulan satış tahminlerinden elde edilecektir. Marka üreten ve satan konfeksiyon firmalarının çalışması genellikle bu tarzdadır.

İşletmelerin birincil ihtiyaç miktarları, bu işletmelerin tedarikçileri için de önemlidir. Müşterilerinin birincil ihtiyaçları konusunda erken bilgilendirilen tedarikçiler, kendi işletmeleri açısından başta kapasite planlaması olmak üzere, gerekli üretim planlarını daha iyi

hazırlayabilecek ve müşterilerinin siparişlerindeki aksamaya risklerini en aza indirebileceklerdir.

Tedarik zinciri yönetimi konusunda Japonya’da geliştirilen Kanban sisteminin batıda geliştirilen benzeri JIT’tir. Hedefi, minimum stok miktarıyla üretimdir.

Tedarik zincirinin işleyişinde JIT sistemlerine özgü unsurlar nelerdir diye sorulduğunda, özellikle şu kavramların öne çıktığı görülmektedir:

- Çerçeve sözleşmeleri
- Toplanmış faturalar
- Bilgi işlem sistemi üzerinden yazılı olmayan bilgi alışverişi
- İç içe geçmiş planlama
- Miktar hareketlerinin yönetimi

JIT sistemi, firmanın kısa dönemli veya sadece bir kerelik iş ilişkilerine girdiği tedarikçilerle değil, düzenli ve sürekli iş yaptığı tedarikçileri ile ilişkilerinde kurulabilmektedir (Remsauer, 1990).

Bu tedarikçilerle, her yeni sipariş veya sevkiyatta yeniden pazarlık masasına oturmak zorunda kalmamak için, öncelikle bir çerçeve sözleşmesi yapılarak bu tedarikçiden neyin, ne sürede, hangi miktarda, hangi kalite ve fiyattan alınacağı saptanmaktadır. Bu, hem tedarikçinin hem de firmanın en azından orta vadede önünü daha iyi görebilmesini sağlayacaktır.

Aynı şekilde, her sevkiyat için ayrı ayrı fatura kesmek yerine, belirlenen periyotlarla (örneğin her iki ayda bir) geçmiş döneme ait sevkiyatların faturaları topluca kesilmektedir.

JIT ilişkisi içinde olunan tedarikçilere, işletmenin bilgi işleme sisteminde tedarikçiyle ilgili bölümlere girme izni verilerek, o tedarikçinin, işletmenin talebine gerek kalmadan kendi ürününün işletmenin stokları ve malzeme ihtiyaç planlarındaki durumunu görerek gerektiğinde yeni malzeme sevk etmesi sağlanmaktadır. Bunun tersi de geçerlidir. İşletme de tedarikçisinin bilgi işleme sisteminde satın aldığı yarı mamullere ait bilgilere girerek söz konusu ürünlerin üretiminin tedarikçide hangi aşamada olduğunu görebilmektedir. Bu sistemin işleyebilmesi, her şeyden önce, bilgi işleme sistemlerinde her iki taraf için de anlaşılabilir bir dilin kullanılmasına bağlıdır.

Sevkiyat planlamasında da, birbirini izleyen planlama dönemleri sürekli olarak birbiriyle kısmen örtüşür ve kullanılan verilerin tamlığı ölçüsünde de, planların kesinlik derecesi artar.

Burada altı çizilmesi gereken nokta, ham ve yarı mamullere ait her bir sevk emrinin o ham ve yarı mamule ait eski pozisyonla kıyaslanmadığıdır. Planlar birbiriyle sürekli olarak kısmen örtüştüğü, yani planlama dönemleri kesin hatlarla birbirinden ayrılmadığı için, bu zaten mümkün de değildir. Bu nedenle planlama miktar hareketlerine dayanılarak yapılır. Miktar hareketlerinde, uzun vadeli sipariş miktarı, belirlenmiş olan sevk tarihlerine yayılır ve ortaya çıkan rakamlar gerçekleşme verileriyle kıyaslanır. Bu, üretim programındaki her küçük sapmayla birlikte sevk planlarını da değiştirme gereğini ortadan

kaldıracaktır. Üretim planındaki ciddi sapmalarda ise sevk planlarını da değiştirmek gerekecektir.

Bu yöntemin her türlü üretim tarzına uygun olup olmadığı ise tartışmalıdır.

Standart ürünlerle kitlesel üretim veya depoya üretim yapan işletmelerde her hangi bir somut müşteri talebi olmaksızın yarı mamuller tedarik edilir ve nihai ürüne kadar üretim gerçekleştirilir. Müşteri siparişleri bu sistemde, sadece sevk tarihlerini belirleme rolü oynamaktadırlar.

Dokuma sektöründen örnek verirse, ham kumaş dokuyan bir işletmede, kullanılan iplik boyalı olmadığı için, verilen bir iplik siparişi, o iplikten dokunacak bir kumaşa hemen bir talep ortaya çıkmamış olsa bile, işletmeyi büyük bir zarara uğratmaz. Çünkü söz konusu iplik işletmenin uzun dönemde sürekli tükettiği bir girdidir ve ileride kullanılabilir. İşletme ister az sayıda büyük müşteri için isterse birçok küçük müşteri için üretim yapıyor olsun, böyle bir durumun işletmeye maliyeti, sadece o ipliği depoda tutmaktan kaynaklanacak olan bir stok maliyeti olacaktır. Uygulamada da işletmelerin bu tür standart girdilerin tedarikinde tam da gelen siparişlere göre tedarik emri vermediği görülmektedir. İşletmeler bu tür girdilerin tedarik emirlerini genellikle gerçek ihtiyaç miktarının üstünde tutmakta ve bir sipariş aldıklarında da o girdiyi üretime sokup son ürüne kadar üretimi gerçekleştirmektedirler. Aynı şey, işletmelerin kendi ürettikleri yarı mamuller için de geçerlidir. İplik üretimi de olan dokuma işletmeleri, kullandıkları standart ipliklerin üretim miktarını, nihai ürüne olan talep miktarına sıkı sıkıya bağlamamaktadırlar.

Bu yöntemin, ortaya çıkardığı küçük bir stok maliyetine karşılık büyük avantajı ise, üretim zamanlarını söz konusu girdinin normal tedarik süresi kadar kısaltmasıdır. Bir sipariş alındığı zaman bu girdi/girdiler kullanılarak üretime hemen başlanabilmektedir.

Burada ortaya, kullanılan MRP-II ve ERP programlarının dezavantajı ortaya çıkmaktadır.

Bu programlardaki malzeme ihtiyaç planlaması modülleri, her bir girdi için tedarik edilmesi gereken girdi miktarının, o girdiden üretilen nihai ürüne olan talebe bağlı olduğu varsayımına göre düzenlenmiştir.

Programdaki nihai ürün/birincil ihtiyaç hanesinin sadece gelen gerçek talebe bağlı olarak değil, gelmesi muhtemel siparişler de hesaba katılarak planlama tarafından planlanmış birincil ihtiyaç olarak yüksek tutulduğunu varsayalım. Bu durumda o ürün için yeni bir sipariş geldiğinde program malzeme ihtiyaç planını gelen yeni siparişe göre otomatik olarak yeniden düzenleyecek ve programda gerçekte tek olan bir talep yerine iki ayrı talep görünecektir. Bu programlar, gelmesi muhtemel talepleri de hesaba katarak sisteme girilen birincil ihtiyaç miktarının bir kısmını daha sonra gelen yeni bir siparişin hanesine kaydetme imkanı da vermemektedir.

Belirli bir siparişe ait birincil ihtiyaç miktarını, gelmesi muhtemel siparişlerin de hesaba katılmasıyla oluşturulan ve sisteme girilen planlanmış birincil ihtiyaç miktarıyla ilişkilendirebilmenin bir yolu var mıdır? Örneğin aynı ürün kodunu kullanmak bu imkanı vermemektedir.

Çünkü muhtemel siparişlerin de hesaba katılmasıyla oluşturulan planlanmış birincil ihtiyaç miktarları, daha sonra fiilen gerçekleşen siparişlerle aynı miktar ve sevk tarihlerine tam olarak denk gelmez.

Şöyle bir örnek verebiliriz.

Belirli bir siparişe dayalı olmayan (depoya üretim) bir planlanmış birincil ihtiyaç miktarı sisteme 12. haftada 100 tane üretilmiş olacaktır şeklinde girilmiş olsun. Diyelim ki bu ürün için daha sonra 11. haftada teslim edilmek üzere 60 tanelik bir sipariş ve 13. haftada teslim edilmek üzere 50 tanelik bir sipariş daha alınmış olsun. Bu durumda sistemdeki 11. ve 13. haftaya ait toplam 110 tane olan birincil ihtiyaç miktarları 12. haftaya ait olan 100 tanenin karşılığı mıdır? Veya 60 tane 11. haftaya ait olan 100 tanenin karşılığıdır da 40 tane daha mı beklenmektedir? Öyleyse soru, planlanmış birincil ihtiyaç miktarlarının fiili müşteri siparişlerinden gelen birincil ihtiyaç miktarlarıyla nasıl ilişkilendirileceği şeklindedir. Bu, planlanmış birincil ihtiyaç miktarları belirlenmiş bir zaman dilimi içinde müşteri siparişlerinden gelen birincil ihtiyaç miktarlarıyla eşleştirilerek yapılır. Bir müşteri siparişinden kaç hafta önce veya sonra bu müşteriye ait birincil ihtiyaç miktarının planlanmış birincil ihtiyaç miktarıyla eşleştirileceği belirlenebilmektedir.

Buraya kadar söylenenler, standart üretim yapan işletmeler için geçerlidir. Bir de, kullandığı ham ve yarı mamulleri sadece belirli bir ürünün üretilmesinde kullanabildiği için stoka üretim yapamayan –ipliği boyalı kumaş üretimi gibi- işletmeler vardır.

Bu tür işletmeler, kullandıkları ham ve yarı mamulleri başka herhangi bir üretim için de kullanabilme şansına sahip olmadıkları için, sisteme girdikleri birincil ihtiyaç miktarları tam olarak filen aldıkları sipariş miktarıyla aynıdır, bunlar ayrıca bir planlanmış birincil ihtiyaçlar verisi kullanmamaktadırlar. Yaptıkları malzeme ihtiyaç planlarında da,

gerekli ham ve yarı mamullerin miktarının sadece gelen siparişin karşılmasına yetecek kadar olması gerekir.

İşletmelerin planlamada bu iki yoldan hangisini izleyeceği, kullandıkları ham ve yarı mamullerin niteliğine –sürekli kullanılan standart malzemeler veya belirli bir ürüne yönelik özel malzemeler- göre belirlenecektir.

Bazı işletmelerde bu iki tip üretim bir arada yürütülüyor olabilir. Örneğin hem ham kumaş hem de ipliği boyalı kumaş üreten bir dokuma işletmesi gibi.

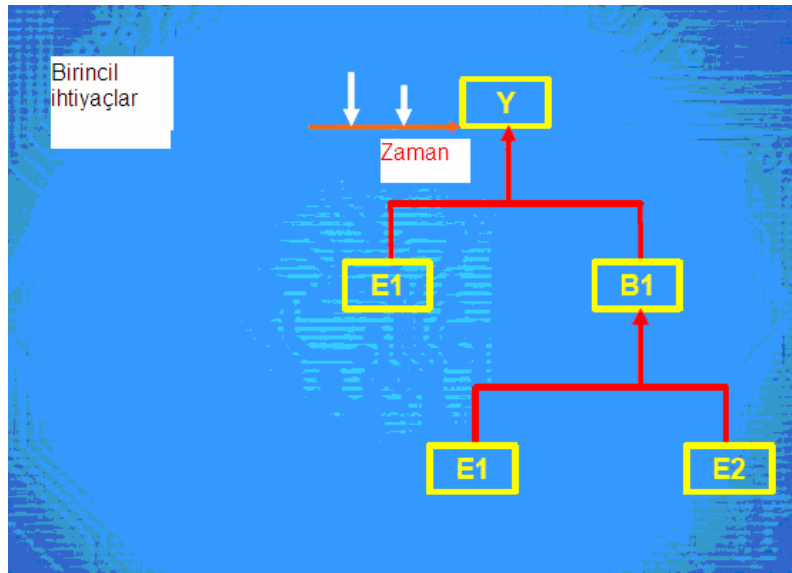
2.5.3 İkincil ihtiyaçlar

İkincil ihtiyaçlar terimiyle ifade edilen şey, bir nihai ürünü üretmek için gereken malzemelerin toplamıdır. Bu nedenle de miktarı, üretilecek nihai ürün miktarına bağlı olarak hesaplanmaktadır.

Birincil ihtiyaçlar sisteme deyim yerindeyse dışarıdan eklenirken ikincil ihtiyaçlar birincil ihtiyaçlardan yola çıkılarak malzeme ihtiyaç planı tarafından sistem içerisinde türetilmektedir. Bir nihai ürünün ürün ağacında aşağıya doğru hareketle, bu birincil ihtiyacın üretilmesi için gereken ve miktarı depo stokları tarafından kapatılamayan yarı mamuller ikincil ihtiyaçlar olarak ortaya çıkartılacaktır. Ürün ağacında aşağıya doğru gerekli yarı mamul miktarları hesaplanırken, sadece ortada depo mevcutlarıyla kapatılamayan bir yarı mamul açığı varsa bu aşağıya doğru bir ikincil ihtiyaç olarak bildirilir. Bu nedenle depo mevcutları sürekli kontrol edilir ve bu mevcutların ihtiyacı karşılayamayacağı saptandığında da işletmenin kendi ürettiği yarı mamuller söz konusu ise bunlar için

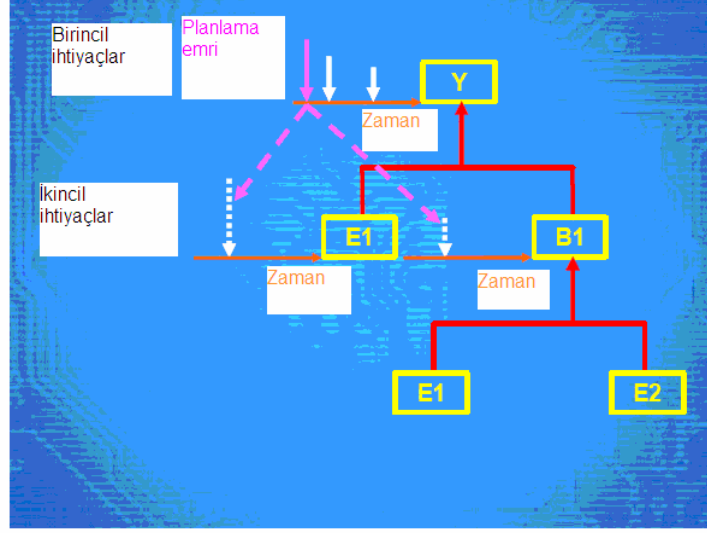
Üretim emirleri, satın alınan yarı mamuller söz konusu ise satın alma nerileri oluşturulur. Bu tedarik emirleri, bir mamulün üretimine başlamadan önce gerekli yarı mamullerin işletmeye gelmiş olması gerektiğinden, söz konusu yarı mamullerin tedarik zamanı bilgilerini de içerirler. Böylece hesaplanan ikincil ihtiyaçlar sürekli olarak bir alt kademeye doğru iteklenmiş olur. Sistem içerisinde yapılan hesaplamalarla bu ikincil ihtiyaçların beklenen stok mevcutlarıyla kapatılıp kapatılamayacağı daha sonra ortaya çıkarılacaktır.

Bu hesaplamaların nasıl yapılacağı aşağıdaki örnekle açıklanmaya çalışılacaktır. şekil 2. 7b'deki ürün ağacında Y birincil, E1, E2 ve B1 ikincil ihtiyaçlar olsun



şekil 2. 7b ürün ağacında birincil ve ikincil ihtiyaçlar

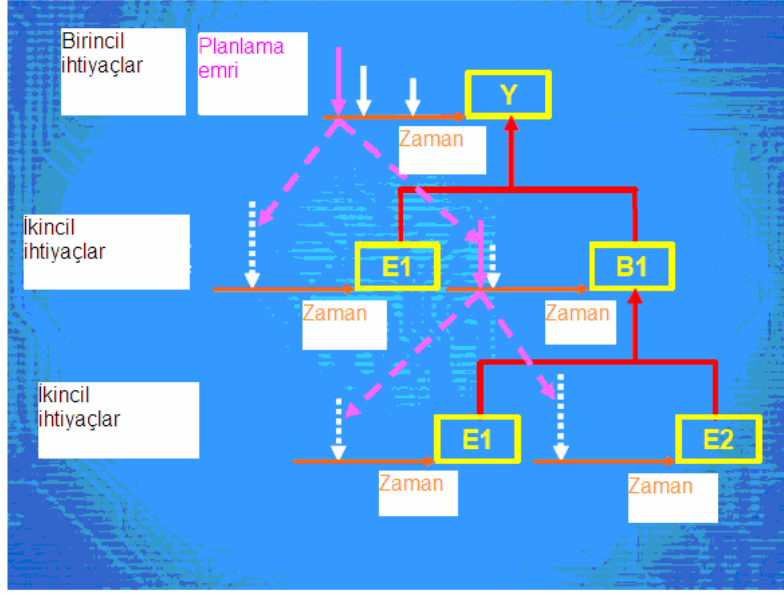
Burada gerekli yarı mamul miktarları depo mevcutlarıyla kapatılamıyorsa, ortaya çıkan ikincil ihtiyaçlar için Şekil 2. 7c'de görüldüğü gibi planlama emirleri hazırlanacaktır.



Şekil 2. 7c Planlama emri

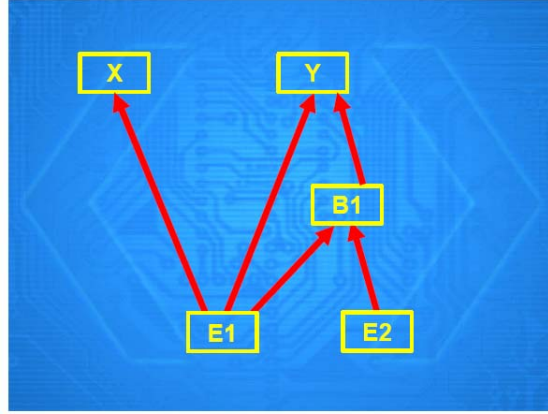
Bu planlama emirleri, temin süresi ve miktarı da göz önüne alınmış olarak, ikincil ihtiyaçlar şeklinde E1 ve B1'e iletilmiş olur. Çünkü ikincil ihtiyaçlar, bir ürün için sadece direkt olarak ürün ağacında o ürünün altında olan parçalara iletebilirler.

Buradan E2'ye olan ihtiyaca ulaşılabilir mi? Evet. Çünkü aynı ihtiyaç hesabı daha sonra B1 için de yapılacak ve ortaya bir net ihtiyaç ortaya çıkarsa, Şekil 2. 7d'de görüldüğü gibi, bir planlama emri olarak bu ikincil ihtiyaç bir alt kademeye iletilecektir.



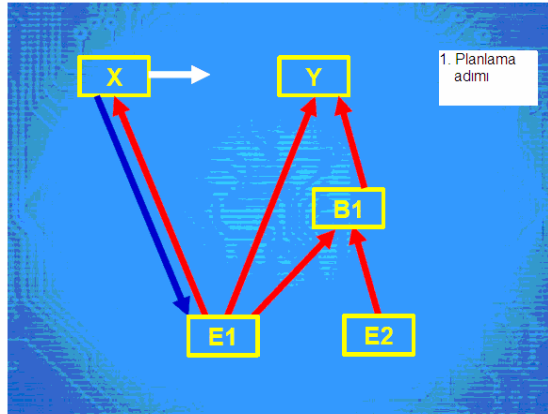
Şekil 2. 7d Planlama emrinin bir alt kademeye iletilmesi

Şimdi E1 ve E2'ye olan ihtiyacın depo mevcutlarından karşılanıp karşılanamayacağı araştırılacaktır. Buradaki işlem sırası yukarıdan aşağıya doğru olacaktır. Çünkü ikincil ihtiyaçlar bilgileri yukarıdan gelmektedir. Beklenen depo mevcutlarının hesaplanabilmesi için, Şekil 2. 7e'de görüldüğü gibi yukarıdan bütün ihtiyaç bilgilerinin gelmiş olması gerekir:



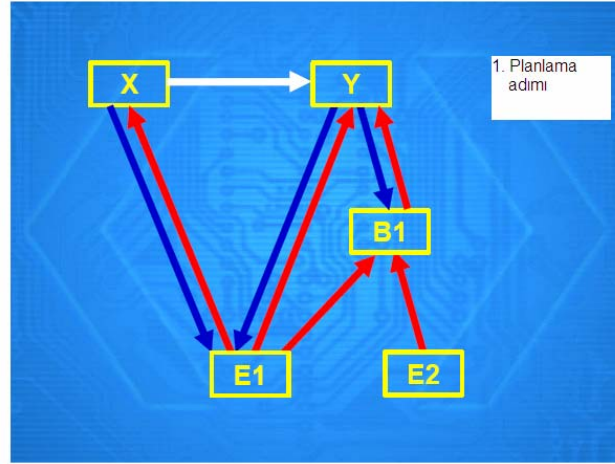
Şekil 2. 7e Bilgi iletimi

Böylece, en alt kademedeki üretim kademesi olduğu için E1'e olan ikincil ihtiyaç miktarı aşağıya doğru itelenmiş olur. Şimdi artık planlama kademeleri yukarıdan aşağıya doğru taranarak nerede malzeme açığı (net ihtiyaç) olduğu saptanabilir. Bu şekilde ikincil ihtiyaçlar ürün ağacında Şekil 2. 7f'deki gibi aşağı doğru itelenmiş olur:



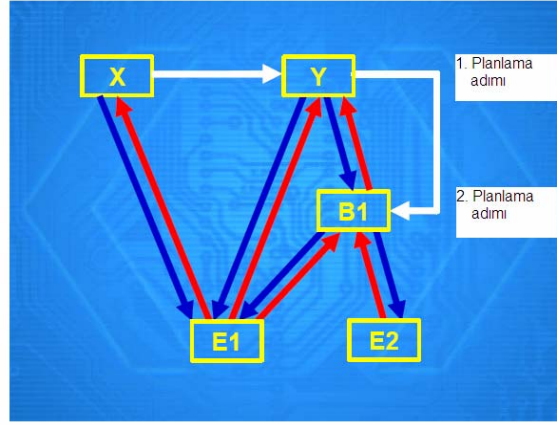
Şekil 2. 7f İkincil ihtiyaçların itelenmesi

Bu durumda, 1. planlama adımı olarak ihtiyaç hesaplamasına X ürününden başlanacak ve muhtemel eksiklik ikincil ihtiyaç olarak E1'e itelenecektir. Çünkü ürün ağacına göre X, E1'den yapılmaktadır. Daha sonra sıra Şekil 2. 7g'deki gibi Y'ye gelmiş olur.



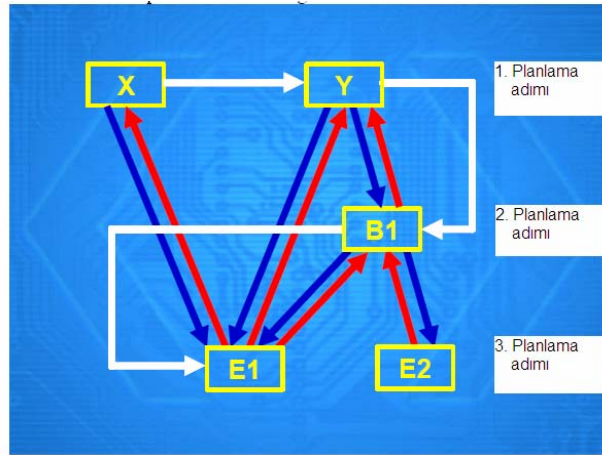
Şekil 2. 7g Y için ikincil ihtiyaçların itelenmesi

Y'ye olan net ihtiyaç ikincil ihtiyaçlar olarak E1 ve B1'e itelenmiş olur. Çünkü Y direkt olarak E1 ve B1'den yapılmaktadır. Böylece 1. planlama adımı tamamlanmış olur ve Şekil 2. 7h'deki gibi 2. planlama adımına, yani B1'e geçilebilir.



Şekil 2. 7h 2. Planlama adımı

Hesaplar B1 için bir net ihtiyaç olduğunu gösterirse, ürün ağacına göre buradan kaynaklanan ikincil ihtiyaçlar E1 ve E2'ye itelenecektir. Böylece 2. planlama adımı da tamamlanmış olur ve Şekil 2. 7i'deki 3. planlama adımına geçilebilir:

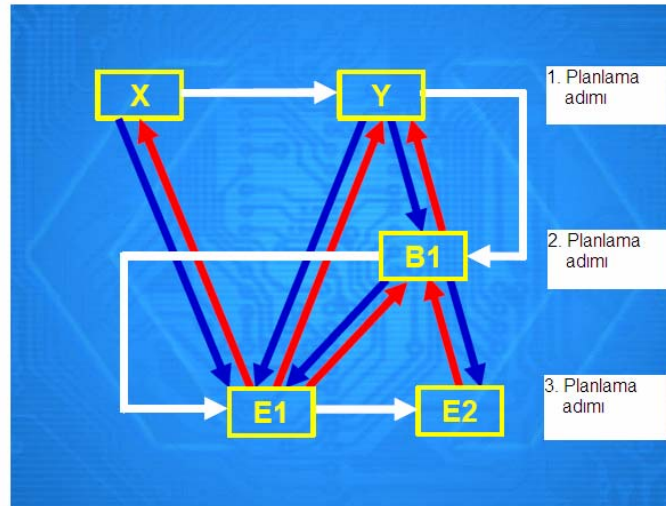


Şekil 2. 7i 3. Planlama adımı

Bu noktada artık E1 için, beklenen stok mevcudunun yeterli olup olmadığı hesaplanacaktır.

Bu işlem sırasının avantajı, bir malzemenin ihtiyaç hesabı yapıldığı zaman, bu malzeme için ortaya çıkan bütün ikincil ihtiyaçlar verilerinin yukarıdan alındığından emin olunabilmesidir. Örnekte bu, 1. planlama kademesinde X ve Y'den gelen ihtiyaçlarla 2. planlama kademesinde B1'den gelen ihtiyaçlardır. Bu yöntem, her malzeme için bir kez hesap yapılmasını gerektirdiği için hesap zamanını da kısaltır.

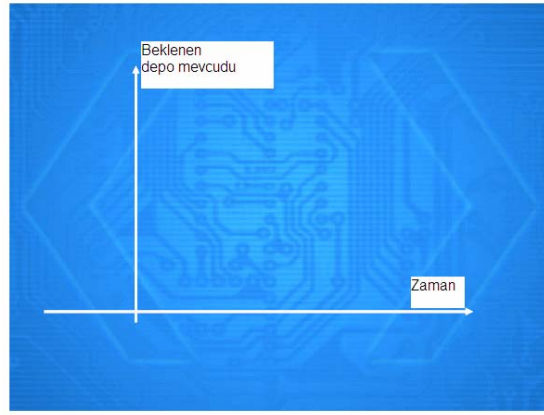
Örnekte, dışarıdan alınan E1 için bir sipariş emri hazırlanacak, ama bu herhangi bir ikincil ihtiyacın ortaya çıkmasına neden olmayacaktır. Çünkü artık E1'in bir alt ürünü olmayacaktır. E2 ile de malzeme ihtiyaç planlaması, Şekil 2. 7j'deki gibi, tamamlanmış olacaktır:



Şekil 2. 7j Malzeme ihtiyaç planlamasının tamamlanması

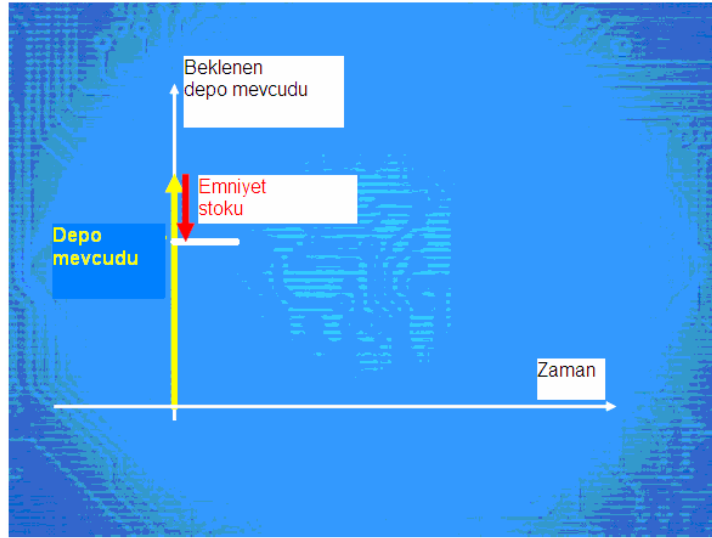
2.5.4 Malzeme ihtiyaçlarının kapatılması hesapları

Net malzeme ihtiyaçlarının kapatılması hesaplarının amacı, olması gereken depo mevcutlarının eksiye düşmesini engellemektir. Bunun için önce girenler ve çıkanlar olarak, artılar ve eksiler olarak depo mevcudu kalemlerindeki gelişmelerin Şekil 2. 8a'daki gibi gösterilmesi gerekir:



Şekil 2. 8a Depo mevcudu hareketlerinin gösterilmesi

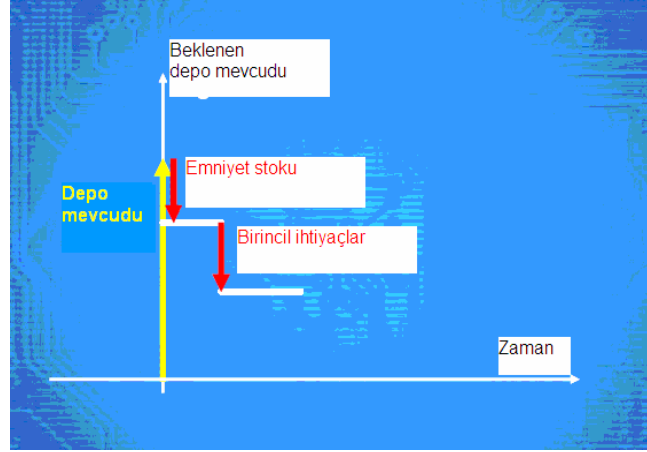
Stok mevcudu hareketleri kayıtlarının başlangıç noktası, zamanın “0” olarak alındığı ve malzeme ihtiyaç planının yapıldığı andır. “0” noktasındaki/anındaki stok kaydı kalemleri, Şekil 2. 8b'deki gibi fiziksel veya gerçek depo mevcudu kalemleri olacaktır.



Şekil 2. 8b Depo mevcutları

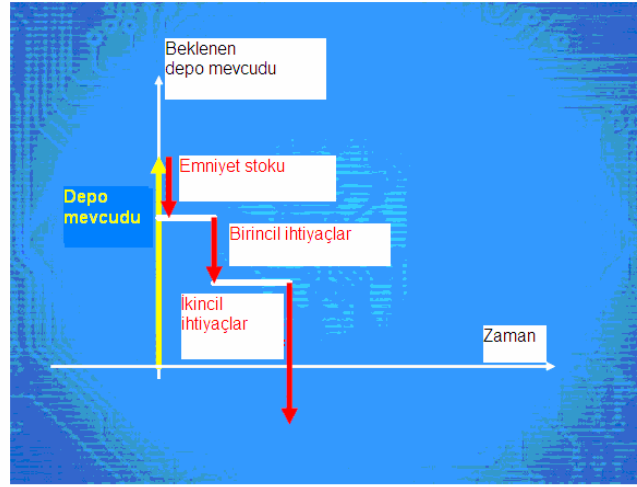
Buradaki depo mevcudundan, emniyet stoğu miktarı tekrar hemen düşülebilir. Ama depo mevcudu denildiği zaman anlaşılan veya anlaşılması gereken şey, hiç de o kadar basit değildir. Hemen o anda firmanın başka bir işletmesinden gelen bir mal hangi kayıta gösterilecektir? Veya üretimi tamamlanmış, ama kalite kontrolünün yapılması için işletmede başka bir yerde bekleyen, bu nedenle de depoya girişi kaydedilmeyen bir mal hangi kayıta görülecektir? Bilgi işlem sistemine depo mevcudu olarak kaydedilen kimi verilerin fiili veya fiziksel durumla aynı olmamasına neden olan bu gibi pek çok durumla karşılaşmaktadır.

Birincil ihtiyaç miktarları kalemleri, Şekil 2. 8c'deki gibi, beklenen depo mevcudu kayıtlarına eksi (-) olarak girerler:



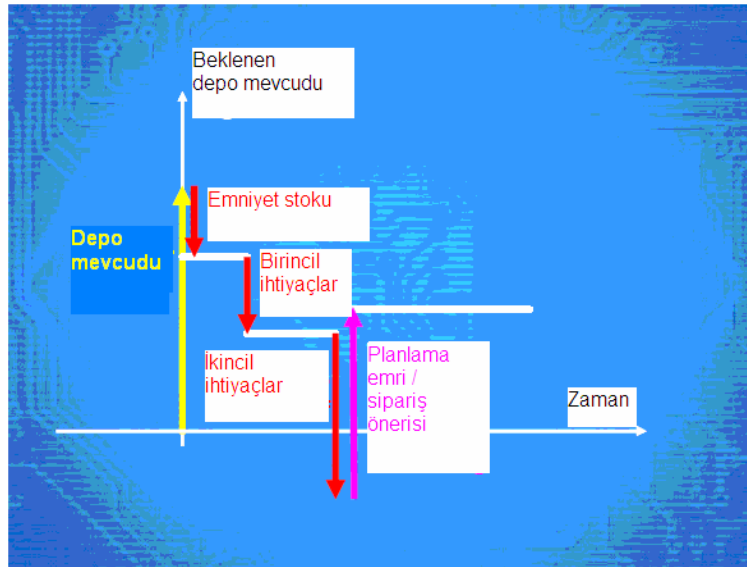
Şekil 2. 8c Birincil ihtiyaçlar

Tıpkı kendi üst basamağından kaynaklanan veya hesaplanan, Şekil 2. 8d'deki ikincil ihtiyaçlar kalemleri gibi:



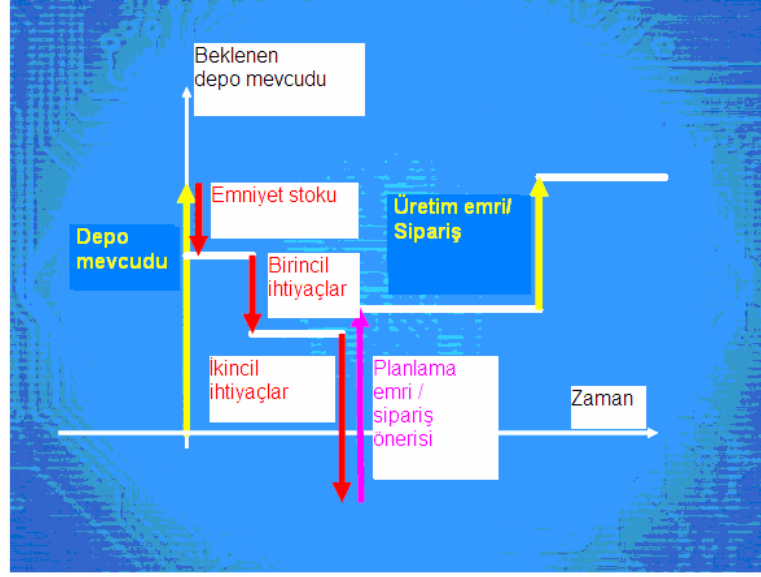
Şekil 2. 8d İkincil ihtiyaçlar

Bazı depo mevcudu kalemlerinin (-) görünmesi de mümkündür. Bu durumda (-) görünen mevcutlar için bir malzeme ihtiyaç planı değil, Şekil 2. 8e'deki gibi bir planlama emri hazırlanmaktadır.



Şekil 2. 8e Planlama emri

Burada eksik olanlar artık üretim ve satın alma emirleridir. Bunlar da Şekil 2. 8f'deki gibi, depo mevcudunu artıran birer faktör olacaktır.



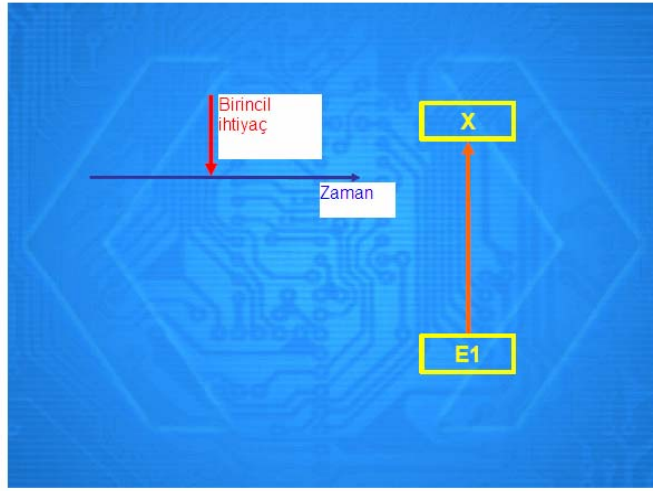
Şekil 2. 8f Üretim ve satın alma emirleri

Burada planlama emirleriyle üretim emirleri arasındaki farka değinmek gerekiyor.

Yeni bir malzeme ihtiyaç planı yapılacağı zaman, miktarlar yeniden belirleneceği için, bütün eski ikincil ihtiyaçlar ve planlama emri verileri sistemden silinmektedir. Üretim emirleri de planlamacılar tarafından açıklamalı olarak arşive kaydedilmekte ve malzeme ihtiyaç planlaması modülünden silinmektedir. Planlamacı, bir planlama emrini bir üretim emrine dönüştürmektedir. Bu işlem görece olarak kolay ve hızlı olarak yapılabildiğinden, planlamacı elindeki bütün planlama emirlerini işleme koyup topluca üretim emirlerine dönüştürebilmektedir. Ayrıca kullanılan malzeme ihtiyaç planlaması programları o şekilde ayarlanabilmektedir ki, program hiç planlama emri oluşturmadan

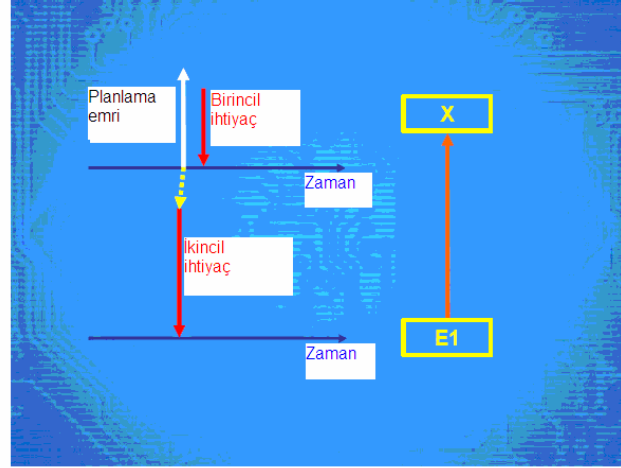
doğrudan doğruya üretim emirleri ve siparişler hazırlayabilmektedir. Ancak planlamacılar, üretim emirleri haline gelmeden önce planlama emirleri üzerinde yeniden çalışmak gerekebileceğini düşündüklerinden, bu yöntemi genellikle kullanmazlar.

Bu Şekil 2. 8g'deki gibi basit bir ürün ağacına sahip bir örnekle incelenirse, E1'den üretilen birincil ihtiyaç X'dir.



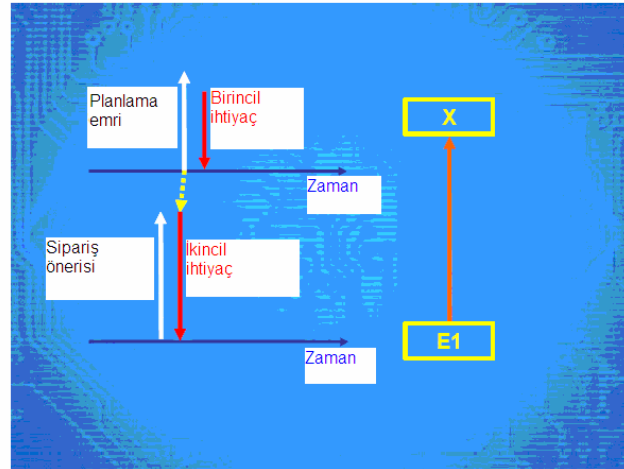
Şekil 2. 8g Birincil ihtiyaç = X

X için planlanmış bir birincil ihtiyaçtan başladığında araştırılacak şey, Şekil 2. 8h'deki gibi E1'e olan ikincil ihtiyaç olacak ve buradan bir planlama emri elde edilecektir.



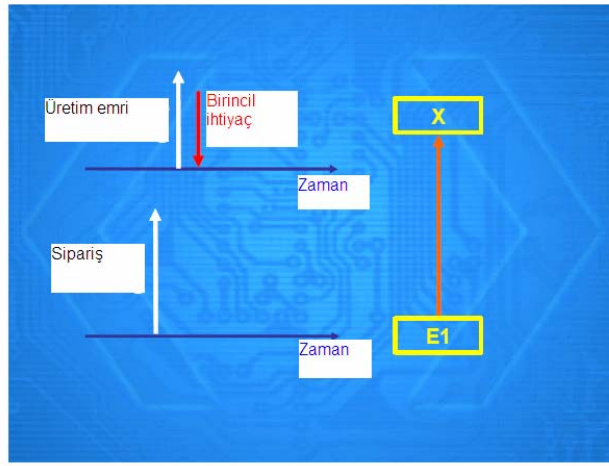
Şekil 2. 8h E1'e olan ikincil ihtiyaç

Stok mevcutları yeterli düzeyde değilse, yani bir net ihtiyaç varsa Şekil 2. 8i'deki gibi E1 için bir sipariş önerisi hazırlanacaktır.



Şekil 2. 8i E1 için sipariş önerisi

Planlamacı da, E1 için oluşturulan bu sipariş önerisini bir siparişe dönüştürür. Bu işlemin, üretime başlama tarihinden önce gereken miktarda E1'in depoya gelmiş olmasını sağlayacak şekilde tamamlanmış olması gerekir. Aynı şekilde, üretim için start verilme tarihinden önce de, planlamacı tarafından planlama emrinin bir üretim emrine dönüştürülmüş olması gerekecektir:

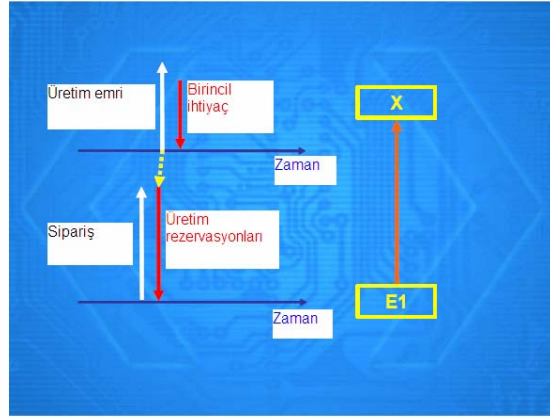


Şekil 2. 8j Üretim emri

Şekil 2. 8j'de siparişi verilen E1 henüz depoya gelmemiştir. Depoda yeterli miktarda E1 olmadığı halde bir üretim emri hazırlanabilmektedir. Bunun için kullanılacak malzemenin henüz kullanıma hazır olup olmadığını denetleyen modülün kapatılması gerekecektir. Bu yöntem, JIT sistemiyle çalışan işletmelerde sıklıkla kullanılmaktadır.

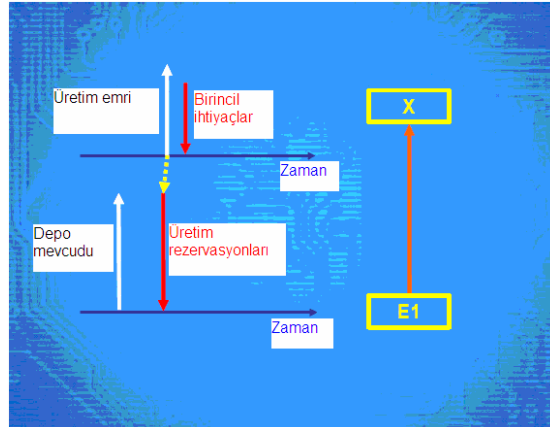
Görüldüğü gibi, hem üretim emirlerinin açılmasında, hem de bu emirlerin üretime/uygulamaya sokulmasında bilgi işlem sistemleri işletmelere farklı stratejiler kullanma imkanı vermektedir

Bir malzeme ihtiyaç planı yapılmaya başlandığında daha önceki plana ait ikincil ihtiyaçlarla planlama emirlerinin sistemden silindiğinden yukarıda söz etmiştik. Kullanılan strateji gereği, malzeme ihtiyaç planı “planlama emri” adımını atlayarak doğrudan “sipariş üretim emri” verdiği için, sistemde X’ten kaynaklanmak üzere E1 için herhangi bir ikincil ihtiyaç da gösterilemeyecektir. Yeni yapılan malzeme ihtiyaç planı şimdi E1 için olan siparişin gereksiz olduğu için iptal edilmesini isteyecektir. Veya başka herhangi bir sipariştten dolayı E1’e olan ikincil ihtiyaç yeni bir seviyeye geldiği ve eski sipariş zaten yolda olduğu için yeni bir sipariş önerisi hazırlanmayacaktır. Bunun anlamı, eski siparişin E1 miktarı depoya geldiği zaman E1 için bir açığın/net ihtiyacın ortaya çıkacağıdır. Bu açığı önlemek için, üretim emri hazırlandığı anda bir alt kademeye otomatik olarak E1 için yeni bir ihtiyacın bildirilmesi gerekir. Bu bildirim, Şekil 2. 8k’daki gibi, hem gereken E1 miktarını, hem de üretime başlama tarihine bağlı olarak tedarik süresi bilgisini içerecektir:



Şekil 2. 8k Üretim rezervasyonları

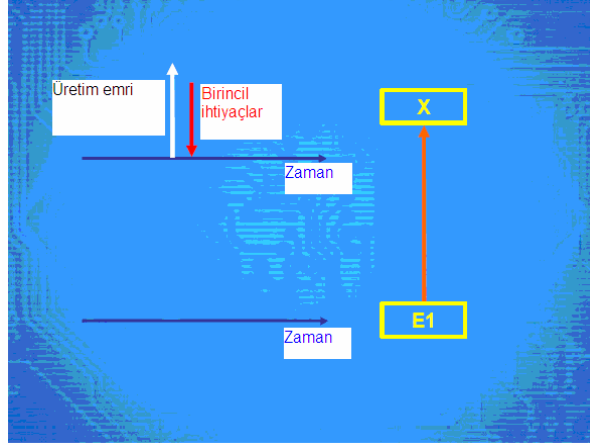
Üretim için gerçekleştirilen bu rezervasyon, daha önceki ikincil ihtiyaç bilgisinin yerine geçecektir. Bu arada siparişi verilen E1'in depoya gelmesiyle sistemdeki açık sıfırlanacak, depo kayıtlarındaki E1 miktarı Şekil 2. 8l'deki gibi sipariş miktarı kadar artacaktır.



Şekil 2. 8l Artan E1 miktarı

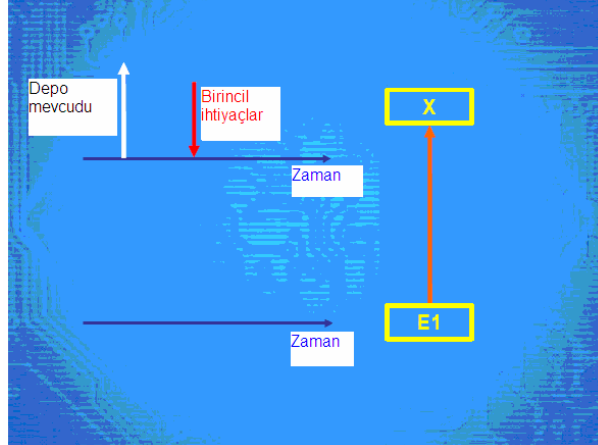
Böylece planlama, X için hazırlanmış olan üretim emrini uygulamaya sokarak üretimi fiilen başlatabilir. Bu üretim için üretim birimine ne kadar süre tanınacağını planlama belirleyecek ve üretim boyunca ürüne eşlik edecek olan üretim kartları hazırlanacaktır.

İşletme yönetimi bu üretim kartlarıyla gereken malzemeleri (E1) depodan alarak üretime fiilen başlarken, bir sonraki malzeme ihtiyaç planı yeni sonuçlar üretmeye başlayacaktır. Bu süreçte kullanılacak en basit yol, hem üretim emri hem de kullanılan malzemelerin kod numaralarının “barcode” okuyucularla işlenmesidir. Bu yolla üretim emri numarasından üretime yapılan rezervasyonlar bulunup üretime paralel olarak miktarlar kayıtlardan düşülebilir. Aynı şekilde depo mevcudu kayıtlarından da tüketilen miktarlar düşülebilir. Burada tüketilen malzemelerin sistemden bütünüyle otomatik olarak düşülmesi, üretilen mamulün müşteriye sevkiyle gerçekleşecektir. Bu süreçte her ne kadar sistemde tüketilen malzemelerin fiili miktarları ile kayıtlarda görülen miktarları arasında bir sapma ortaya çıksa da, kullanılan her malzeme miktarı için sistemden bu miktarı düşme gereği ortadan kalkar. Bu noktada da E1 miktarı kayıtları, Şekil 2. 8m’deki gibi artık sistem için önemsiz hale gelir:



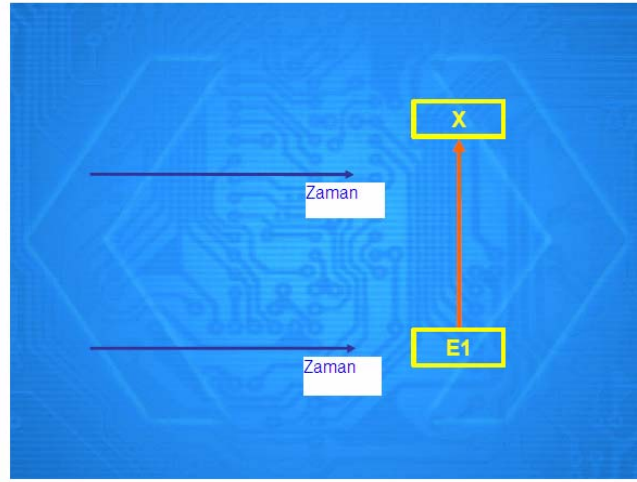
Şekil 2. 8m E1 kayıtlarının kaldırılması

Müşterinin siparişinin üretimi arttıkça ve ürünler müşteriye sevk edildikçe depo kayıtlarındaki X miktarı artarken üretim emri kayıtlarındaki açık pozisyonu Şekil 2. 8n'deki gibi azalır.



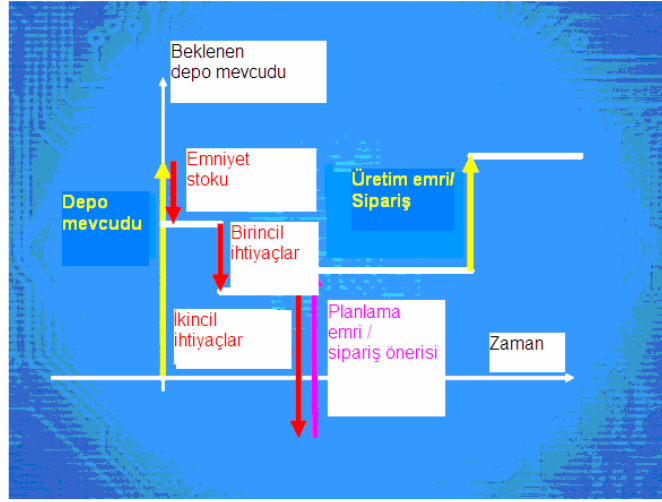
Şekil 2. 8n Depo kayıtlarındaki X miktarı

Sürecin son adımı, müşterinin siparişinin tümünün üretiminin tamamlanıp müşteriye sevk edilmesidir. Sevkin gerçekleşmesiyle birlikte hem X'e ait depo mevcudu kayıtları hem de X'e olan birincil ihtiyaç miktarı kayıtları sistemden silinir. Böylece birincil ihtiyaç miktarları hesapları süreci tamamlanmış olur ve Şekil 2. 8o'de gösterilen noktaya gelinir.



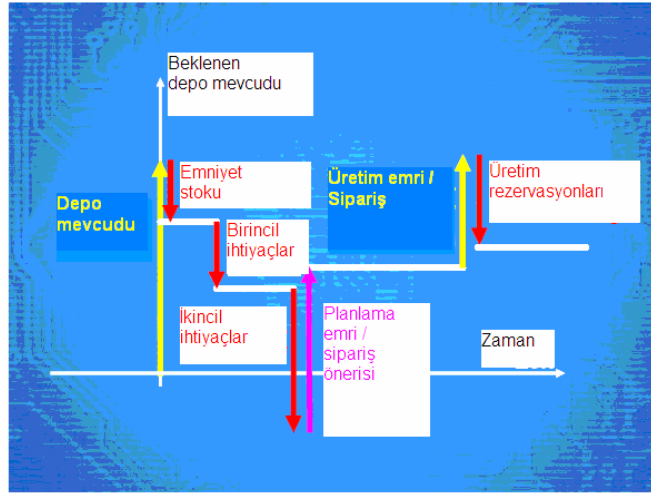
Şekil 2. 8o Birincil ihtiyaç hesaplarının tamamlanması

Şimdi, beklenen depo mevcuduna etki eden faktörler konusuna geri dönersek Şekil 2. 8p'de gösterilen durum görülür.



Şekil 2. 8p Beklenen depo mevcuduna etki eden faktörler

Burada eksik olan şey nedir? Üretim rezervasyonları. Bunlar da beklenen depo mevcudu miktarlarını Şekil 2. 8r’deki gibi düşürürler.



Şekil 2. 8r Üretim rezervasyonları

Böylece beklenen depo mevcuduna etki eden bütün faktörler gösterilmiş olur.

2.6 MRP ve ERP Sistemlerinde Veri İşleme Hataları

Tek başına bir ‘kaynak’ sayılabilecek kadar önemsenen ‘bilgi’ ve bilgiden nasıl yararlanılacağı, günümüz işletmeleri için en önemli sorunlardan biridir. Bu alanda işletmelerin önünde duran en önemli görev, hem işletme içinde hem de müşteri ve tedarikçileriyle ilişkilerinde ortaya çıkan veri ve bilgi akış sisteminin entegrasyonudur (www.ie.iwi.unibe.ch).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde son yıllarda sağlanan gelişmeler, bu entegrasyonun teknik altyapısını yaratmış durumdadır. Özellikle büyük işletmelerde, alınan organizasyonel önlemlerle hiyerarşi kademelerinde daha önce işletmelerde bilgi hazırlama ve dağıtma görevli bazı orta yönetim kademeleri ortadan kaldırılmış ve bilgi hazırlama ve iletim görevlerini doğrudan çalışanlar üstlenmiştir.

Son 10-15 yılda, pek çok firma, genellikle kendilerinin geliştirmiş oldukları eski veri işleme sistemlerinin yerine, ERP dediğimiz standart sistemleri kurmuşlardır. Modern MRP-II ve ERP sistemlerinin en çarpıcı yanı, sağladığı yoğun veri entegrasyonudur. Verilerin hemen hepsi, sisteme sadece bir kez girilmektedir. Sistem bu veriyi gerekli olduğu diğer noktalara da otomatik olarak aktarmaktadır. Bir çeşit veri işleme otomasyonu sağlanmıştır.

İşletme operasyonlarının belkemiği ve mükemmel bilgi akışı yöneticisi olarak MRP-II ve ERP sistemlerinin tam başarısını gölgeleyen en önemli

sorun, ortaya sıklıkla çıkan yanlış/yetersiz veri kayıtlarıdır. (Özellikle de, stratejik karar alma kademeleri için hazırlanan bilgi kombinasyonları söz konusu olduğunda.) Bugün, bilgi kaynağındaki kimi yetersizliklerden kaynaklanan kötü hazırlanmış bilgi kombinasyonlarının, alınan pek çok yanlış stratejik kararın ve bu kararlara dayalı girişimlerin başarısızlığının ana sebebi olduğu genel bir kanıdır.

Yetersiz ve yanlış verilerin yol açtığı sonuçlar işletmelerde başlıca şu şekillerde ortaya çıkmaktadır:

- Operasyon düzleminde, kalite kayıpları ve gecikmeler nedeniyle müşteri memnuniyetsizlikleri, artan maliyetler ve iş ortamında ortaya çıkan karmaşadan dolayı da çalışanların hoşnutsuzluğu
- Taktik düzlemde ise, işletmenin yanlış stratejik kararlar alması ve alınan kararların uygulamasında da problemlerin ortaya çıkması.

Bazı göstergeler, bir işletmedeki veri oluşturma ve işleme sürecinin kalitesi hakkında ipuçları verecek niteliktedir. Bunlardan başlıcaları şu şekilde özetlenebilir:

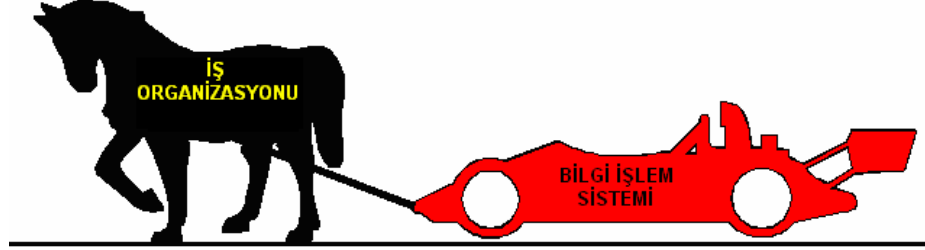
- Kötü verilerden kaynaklanan MRP-II ve ERP sistemlerindeki fonksiyon bozukluklarının sisteme yeni unsurlar eklenerek çözülmeye çalışılması. Bu, sistemlerin kesişme noktalarında yeni entegrasyon problemlerinin ortaya çıkmasına yol açarak, sistemin homojenliğini bozmaktadır.
- Veri sistemindeki bozukluklar, işletmeye dair pek çok belgenin yanlış değerler içermesine yol açmaktadır.

- MRP-II ve ERP sistemlerinin standart raporlarını hazırlayabilmesi için, ihtiyaç duyduğu bütün verileri bilgisayar sisteminde bulabilmesi gerekir. Bu verilerdeki eksiklik ve yetersizlikler, ortaya çıkan MRP-II ve ERP raporlarının da değerini kaybetmesine neden olmaktadır.
- MRP-II ve ERP sistemlerinin otomatik olarak hazırladığı faturalarda meydana gelecek yanlışlıklar, müşteri memnuniyetsizliği ve reklamasyonlara, ödeme hareket ve kayıtlarında karmaşaya yol açmaktadır.
- Sistem entegrasyonunu güvenceye almak için oluşturulan sistem mekanizmaları çoğu kez, girilen yanlış değerlerin düzeltilmesine de izin vermemektedir.
- Yazılım ve uygulama hataları, iş emirlerinin kaybolmasına, iş akışında tıkanıklıklara, fatura kontrollerinin aksamasına vb. neden olmaktadır.
- Mevcut veri tabanı ve işletme kuralları bir uyum ve değişime uygun değilse, organizasyonda yapılacak değişiklikler MRP-II ve ERP sistemine yansıtılamamaktadır.
- İşletmedeki fiili mal akışı ile bunun MRP-II veya ERP sistemine kaydı arasında belirgin zaman farkları olması, projelerin gelişim aşamaları, maliyetler gibi konularda sistemden istenen verilerin zamanında hazırlanabilmesini engellemektedir. Bu da, bilgi akış sisteminin etkinliğini azaltmaktadır.

Veri hatalarının nedenleri hakkında da şunlar söylenebilir:

1. Bilgi akış sisteminin kullanımına ilişkin işletme kurallarına uyulmaması, verilerin yanlış girilmesi gibi nedenler, veri tabanının kalitesini önemli ölçüde düşürmektedir.
2. Bunlara ek olarak, eğer bilgi akış sistemini kullananlar işletme yönetiminin koyduğu kurallara uymuyorlarsa, işletmede bir de otorite boşluğu olduğu söylenebilir.
3. Bir de, hata kaynağı bizzat MRP-II veya ERP sisteminin kendisi olabilir. Bu sistemler işletmenin bütün verilerini entegre etmekle kalmaz, kendileri de veri türetir. Bu da, sisteme girilen yanlış bir verinin, özellikle de sistem, hataları saptama ve ortadan kaldırma mekanizmalarına sahip değilse, sistem tarafından büyütülmesine neden olmaktadır.

3 İŞLETME STRATEJİ VE PERSPEKTİFLERİ



Şekil 3. 1 İş organizasyonu ve bilgi işlem sistemi
(www.ebz-beratungszentrum.de)

İkinci bölümde MRP ve ERP programları incelenirken, sıklıkla bunların planlama özelliklerinden söz edilmiştir. Bu, bu programların, planlama faaliyetlerinde bulunanlar için işletmeye dair bütün temel verileri sunması anlamına geldiği ölçüde doğrudur. Ancak daha önce de ifade edildiği gibi bu programlar kendiliklerinden bir planlama faaliyeti yürütmezler. Planlama yine hala planlamacılar tarafından yapılmaktadır. MRP ve ERP programları sadece işletme yöneticilerine alacakları kararların tam ve sağlıklı olmasını sağlayacak şekilde güvenilir veriler sunmaktadırlar. Bu, işletmelerin başarı düzeylerini belirleyen unsurlardan birisidir.

İşletmelerin hem bugünkü hem de gelecekteki başarılarını belirleyecek daha da önemli bir başka unsur ise, işletmelerin organizasyon konusundaki yetenekleri ve yöneticilerinin gelecek hakkında oluşturacakları stratejilerdir. Şekil 3.1 bunu çarpıcı biçimde ifade etmektedir. İyi organize edilemeyen işletmelerde en gelişmiş teknik

yazılım ve donanım altyapıları bile yüksek verimlilik için yeterli olmayacaktır. Bu nedenle de ikinci bölümde işletme stratejileri ve organizasyonları konusunda öne çıkan bazı kavramlar incelenmeye çalışılmıştır. Bunlardan “Kanban” ve “SCM” tedarik zinciri yönetimiyle, “Controlling” ise bütün işletme yönetim perspektifiyle ilgilidir.

3.1 Kanban

Sistem adını, bir işlem noktasında çalışan işçinin yeni iş parçaları sevk etmesini sağlamak amacıyla elindeki işin bittiğini kendinden bir önceki işlem noktasında çalışan işçiye haber vermek için kullandığı *kanban* adlı karttan almaktadır. Kanban sisteminin amacı, iş noktaları arasındaki ve genel olarak da tedarik sisteminde gerekli stok miktarını minimize etmektir. Bu minimum değer teorik olarak sıfırdır.

3.1.1 Kanban’a götüren nedenler

İkinci dünya savaşının bitimiyle birlikte Japonya, son derece sınırlı kaynakları olan bir ülke olduğunun ve mevcut kaynaklarını en az israfla kullanmaları gerektiğinin bilincine vardı. Nüfus yoğunluğuna bağlı olarak mekanın pahalılığı, Japonya’daki depo ve stok maliyetlerini rakiplerinin çok üstüne çıkarmaktaydı. Bu sorun Japonyayı bir çözüm aramaya itmiş, Toyota Motor Corporation’da 1947’de başlayan çalışmaların meyvesi, 1962 yılında uygulanmaya başlayan Kanban olmuştur. O zamanlar daha işletmelerde malzeme akışını düzenleyen herhangi bir planlama modeli ve bilgi işlem sistemi de yoktu. Firmanın

hedefi, en az kaynak kullanımıyla araba montajını yapabilmektir. Uygulama sonuçları mükemmel olmuş, Kanban Toyota'ya kaynak kullanımında istediğinin de ötesinde bir tasarruf sağlamıştı. Sadece mekanla ilgili maliyetlerde değil, düşen stok seviyesi ihtiyaçları nedeniyle stok maliyetlerinde de ciddi düşüşler sağlanmıştı. Ayrıca, işlem noktaları aralarındaki malzeme yığılmaları azaltılabilmiş, bu da iş organizasyon ve planlamasını kolaylaştırarak planlama maliyetlerini düşürmüştü, iş akışında bekleme süreleri azaltılabiliyordu. Bu sistem 70'li yıllardan itibaren de JIT-Just In Time / Tam zamanında üretim adı altında batıya uyarlanarak ABD ve batı Avrupa'da da kullanılmaya başlanmıştır.

Kanban, “pull” itme ilkesine dayalı bir üretim yönetim sistemidir. Sistem, bir iş noktasında sadece o andaki üretime yetecek bir malzeme stoğu bulundurulması esasına dayanır (Geiger, 2003).

Kanban'ın hedefleri arasında şunları sayabiliriz:

- Üretimde rasyonelliği artırma
- Birden çok kullanım için basitleştirilmiş akış yönetimi
- Karşılıklı bağımlılığın tedarikçilere açıkça gösterilmesi
- Gerekli stok miktarlarının düşürülmesi
- Malzeme akış hattındaki zayıf noktaların daha kolay görülmesinin sağlanması

3.1.2 Kanban'ın sağladığı avantajlar

Geleneksel merkezi planlama ve üretim yönetim sistemleri, üretim sürecini bütün ayrıntılarına kadar planlamakta, bu da tek tek işlem noktalarının üretim planlaması sürecini etkileyebilmesini

engellemektedir. Bunun sonucunda sistemin esnekliği azalmakta ve planlarda anlık küçük değişim ihtiyaçları ortaya çıktığında büyük koordinasyon sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu ise, geleneksel merkezi planlama sistemlerinin esneklik konusundaki yetersizliklerini yüksek stok miktarlarıyla dengeleme ihtiyacı duymasına neden olmaktadır. Kanban sistemi ise, tek tek işlem noktalarına anlık değişimlere tepki verebilme yeteneği kazandırarak gerekli stok miktarlarını azaltabilmektedir. Kanban, işletmelerde iş organizasyonuna ilişkin görevlerin önemli bir bölümünü küçük işlem noktaları veya gruplarına aktarabildiği için, merkezi planlama ve yönetim giderlerinde de önemli azalmalar sağlanabilmektedir.

Her türlü üretim Kanban sistemi kurulmasına uygun değildir. Burada üretilecek ürünün nitelik olarak Kanban planlama tarzına uygunluğu önemli bir rol oynamaktadır. Bir işletmenin Kanban konusuyla ilgilenmeye başlamadan önce, firmanın ürünün niteliği ve stratejik hedefleriyle bağlantılı olarak, Kanban'la elde edilmek istenen sonuçlar hakkında az çok bir öngörü oluşturmaları gerekir. Böyle bir öngörü olmadan, Kanban araştırmasından elde edilecek sonuçların – örneğin iş veya malzeme akışında ortaya çıkacak değişiklik ihtiyacı -, yapılacak değişikliklere değip değmeyeceği konusunda sağlıklı kararlar vermek pek mümkün olmayacaktır (Wildemann, 1998). Bu nedenle, hedeflerin ölçülebilir birimler olarak ifade edilmesinde büyük yarar vardır. Örneğin:

- İşlem zamanının kısaltılması
- Stok maliyetlerinin düşürülmesi

- Iskartaların azaltılması
- İşletme organizasyonunun basitleştirilmesi
- İşlem adımlarının kısaltılması
- Siparişleri tamamlama sürelerinin kısaltılması

3.1.3 Kanban kuralları

Bir işlem noktasında çalışan, sadece ihtiyaç duyduğu kadar bir malzeme talep etmelidir. Bunun anlamı, işlem noktaları arasında sadece kanban kartı olan malzemelerin dolaşmasına izin verileceğidir.

Çalışan, ihtiyaç duyduğu andan önce malzeme talep etmemelidir. Bu kuralın ihlali, bütün kapasiteler en küçük değişimlere bile duyarlı hale geldiği için, bütün üretim sürecinde aksaklığa yol açacaktır.

Malzeme kaynağı, yedekleme kaygısıyla planın öngördüğünden fazla bir üretim yapmamalıdır. Çünkü bu, üretim kapasitesi sınırlarının aşılmasına neden olacaktır.

Malzeme kaynağı, sevk ettiği parçaların hatasız ve kullanıma hazır olması gerektiğinin bilincinde olmalıdır.

Kanban sistemi bugün de halen kullanılmaktadır. Kullanılan altyapı ve teknoloji günün gereklerine uydurulmakla birlikte, sistem mantığı ve çalışma şekli bugüne kadar korunmuştur.

3.2 SCM - Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri yönetimi (SCM-Supply Chain Management) denildiğinde anlaşılan şey, bir tedarik veya sevkiyat zinciri içerisinde yer alan bütün lojistik faaliyetlerinin planlama, yönetim ve kontrolünün modern anlamıyla entegrasyonudur.

Ürünlerin gittikçe daha kısa ömürlü olmaları, ürünlere olan talep sürelerinin kısılması, pazarlarda sertleşen rekabet, müşterilerin kalite, fiyat, servis ve siparişlerin sevk tarihlerine uyum gibi konularda artan beklentileri, SCM'nin ortaya çıkmasına neden olan başlıca faktörler olmuştur.

SCM, müşterileri, tedarikçileri ve diğer hizmet sağlayıcıları da tedarik zincirinin birer parçası haline getirdiği için, faaliyet süreci zincirin bütününde iyileştirici bir etki yaratır. SCM için ilk adımı atan, her zaman, tedarik zincirindeki her hangi bir işletme olacaktır. SCM'nin oluşturulmasında karşıt yönlü iki akımdan söz etmek gerekir: malzeme akışı ve bilgi akışı. Malzeme bir tedarikçiden onun müşterisine doğru akarken, bilgi akışı her iki yöndedir, hem müşteriden tedarikçiye, hem de tedarikçiden müşteriye doğrudur. Bilgi akışının bel kemiği, taraflara ait siparişler, üretim, sevkiyatlar gibi bilgileri içeren ortak bir veri tabanı veya bilgi işlem sistemidir

Tedarik zinciri, müşteriler veya pazarlar tarafından talep edilen bir nihai ürünü üretmek için gereken faaliyetlerin toplamıdır. Yani, bir ürünü üretmek için çalışan bütün üretici, tedarikçi ve hizmet sağlayıcılarının bir zincir halinde birleştirilmesidir. Zincir bir hammaddenin elde edilmesinden başlar ve nihai ürünün son kullanıcıya

sevkiyle biter. Bu üretim sürecinde tüm faaliyetler, kendilerinden bir önceki ve bir sonraki halkaya bağlanmış ve bir zincir oluşturmuşlardır. Burada göz önüne alınan şey, malzeme ve bilgi akışıdır. SCM denilince anlaşılması gereken şeyin sadece tek bir işletmenin değil, zincirin bütünündeki süreçlerin toplamı olduğunu kavramak önemlidir. Tedarik zincirindeki her hangi bir işletmenin yöneticisi, bunu kavradığı zaman kararlarını verirken sadece kendi işletmesinin kazancını değil, zincirin bütününe kazancını maksimize etmeye çalışacaktır. Kısaca özetlersek tedarik zincirinin ayırt edici özellikleri olarak şunların öne çıktığı görülür:

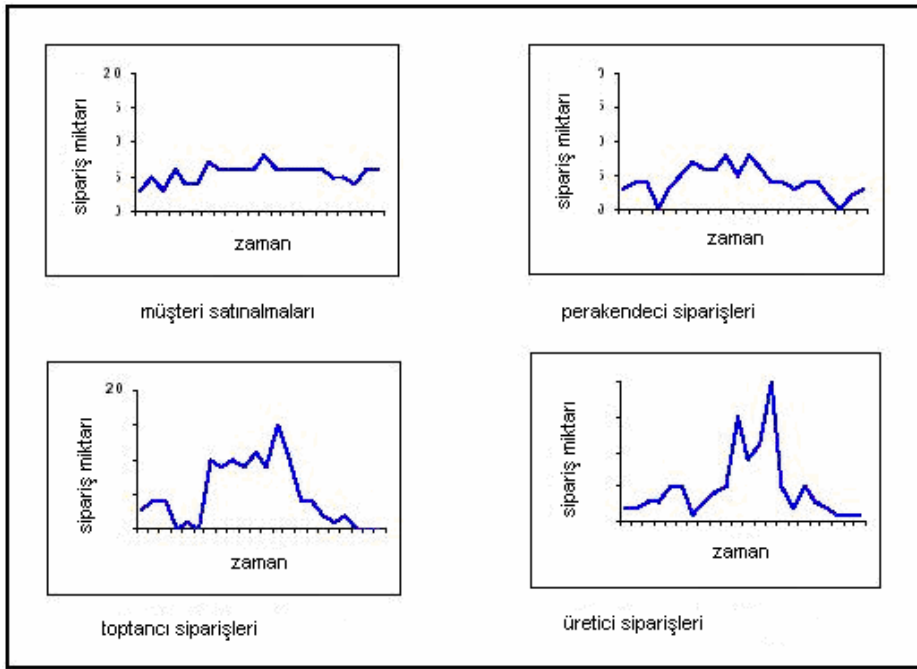
- Bir ürünü üretmek için faaliyet gösteren bütün işletmelerin bir zincir oluşturması
- Zincirdeki her bir halkanın kendinden bir önceki ve bir sonraki halkayla entegrasyonu
- Malzeme ve bilgi akışının dikkate alınması
- Kararların, zincirin bütünü düşünülerek alınması

Geleneksel yapıdaki işletmelerin yöneticileri sadece kendi işletmelerindeki faaliyetlerin optimizasyonu ile uğraşırken, SCM’ye dahil bir işletmenin yöneticisi, zincirin bütününe işleyişini optimize edecek şekilde çalışmak zorundadır.

3.2.1 Bullwhip-efekti

Bullwhip-efekti terimiyle kastedilen şey, talepteki değişkenliğin, bir malın son müşterisinden ilk tedarikçisine doğru gidildikçe gittikçe

artan bir oranda artmasıdır. Şekil 3. 2’de görüldüğü gibi, nihai müşterinin sipariş sevk zaman ve miktarları göreceli olarak istikrarlıyken, tedarik zincirinde ilk tedarikçiye doğru gidildikçe sipariş miktarları istikrarsızlaşmaktadır.



Şekil 3. 2 Bullwhip – efekti

Bullwhip-efekti, tedarik zincirindeki firmalarda, talepteki büyük değişkenliklere rağmen müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilme kaygısından kaynaklanan, kapasite kullanım oranlarında dengesizlik yaratma ve stok miktarlarını artırma başta olmak üzere, bir dizi soruna yol açmaktadır. Kapasite kullanım oranlarının düştüğü dönemlerde, bilinen nedenlerle,

yüksek olduğu dönemlere kıyasla daha yüksek maliyetler ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde artan stoklar da stok ve sermaye bağlama maliyetlerini artırmaktadır. Böylece artan maliyetler ise eninde sonunda müşterilere yansıtılacak, bu da nihai ürünün fiyatının yükselmesine ve tüm tedarik zincirinin pazardaki rekabet gücünün azalmasına yol açacaktır. Bullwhip-efektini mümkün olduğu kadar azaltmakta, bütün tedarik zincirinin çıkarı olacaktır. Bullwhip-efektine yol açan temel nedenler olarak güvenilir olmayan talep tahminleri, siparişlerin sevkiyatında yanlış parti büyüklüklerinin seçilmesi, fiyat dalgalanmaları ve öne alınmış talep artışları gösterilebilir.

- *Güvenilir olmayan talep tahminleri:*

Bullwhip-efektinin temel nedenlerinden birisi, talep tahminlerinin ilgili firmalara yanlış yansıtılmasıdır. Bir firma her hangi bir ürünü için kullanacağı yarı mamuller için tedarikçisine sipariş verdiğinde, verdiği sipariş miktarı tam ihtiyacı olan miktar değil, kendi talep tahminlerinde yanlış olma kaygısından dolayı daha fazladır. Halbuki bu firma tedarik zincirinde kendisinden sonra yer alan toptancı veya perakendeci gibi diğer firmaların talep tahminleri bilgilerine sahip olabilse, sadece kendi geçmiş satışlarına dayanarak hazırladığı talep tahminlerinden daha doğru bir talep tahminlemesi yapabilecektir. Böylece bu üretici, elindeki talep tahminine daha fazla güvenecek ve tedarikçilerine verdiği siparişlerde talep riski faktörü olarak yüksek tuttuğu miktarı daha düşük tutabilecektir. Bu da stokların ve ilgili stok maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır. Aynı şey bu üreticinin tedarikçileri için de geçerli

olacaktır. Onlar da aynı nedenlerle daha doğru talep tahminlemesi yapabilecekler, bu da iyileşen iletişim sayesinde bütün tedarik zinciri boyunca stokların ve ilgili stok maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır.

- *Sevkiyatlarda parti büyüklüğü seçimi*

Bullwhip-efektine yol açan diğer bir neden, sevkiyatlarda yanlış parti büyüklükleri seçimidir. Genel kural olarak bir firma verdiği siparişleri sevkiyatlara dönüştürürken, sipariş ve nakliye maliyetlerini düşürmek için birkaç siparişin sevkiyatını birlikte yapar. Bu da bu firmanın tedarikçisi için müşterisinin siparişlerinin düzensizleşmesi demektir ki buna bullwhip-efektı denir. Aynı sorunun bütün tedarik zinciri boyunca geçerli olduğu düşünülürse, çözümde herkesin çıkarı olduğu görülür. Bir çözüm olarak sevkiyat için birleştirilen siparişlerin sayısının azaltılması ve sevk sıklıklarının artırılması düşünülebilir. Bu ise doğrudan doğruya sipariş hazırlama ve nakliye giderlerini artıracaktır. Çözüm olarak, bir tedarik zincirinde yer alan ve birbirlerine yakın olan firmalar ortak olarak bir nakliye firması görevlendirebilirler. Bu nakliyecide sevkiyatı birkaç firmanın siparişlerini birleştirerek gerçekleştirir. Böylelikle nakliye giderleri artırılmadan sevkiyat sıklıkları artırılmış olur. Sevkiyat sıklığının artırılması da talebin istikrarlı hale gelmesine ve Bullwhip-efektinin azalmasına yol açacaktır.

- *Fiyat dalgalanmaları*

Pek çok üretici ve tüccar, kısa dönemde çeşitli sebeplerle cirosunu artırmak istediğinde en kestirme yol olarak fiyatlarını indirme yoluna gitmektedir. Bu da bu malların alıcılarını, ihtiyacı olduğu kadar değil, ileriki dönemlerde kendisine avantaj sağlayacağı düşüncesiyle o anki ihtiyacının üzerindeki miktarlarda satın almaya yöneltmektedir. Bu da talep dalgalanmalarına yol açmaktadır. Bir tedarik zinciri içerisinde yer alan firmalar örneğin bir anlaşma ile bu tür tekil fiyat indirimlerini engelleyebilirler veya örneğin biriken stokları eritmek için bunu toplu olarak yapabilirler.

- *Öne alınmış talep artışları*

Belirli bir ürüne olan talep eğer arzdan fazlaysa, üreticiler genel olarak müşterilerinin taleplerini arz oranında karşılarlar. Örneğin arz talebin %80'i kadarsa, üretici kural olarak müşterilerinin taleplerinin %80 ini karşılar. Böylece her müşteri verdiği siparişin %80 ini alabilmiş olur. Talep fazlası olduğunu fark eden bir müşteri ise, bir sonraki siparişini verirken karşılanamayan %20'lik miktarı da hesaba katarak, gerçekte ihtiyacı olan miktar kadar değil, bu %20'lik açığı da kapatacak bir miktarın siparişini verecektir. Bu her ne kadar gerçek bir talep değilse de, o mala olan talebin daha da artmasına yol açacaktır. Arz darboğazı aşıldıktan sonra ise aynı müşteri siparişlerini gerçekte ihtiyacı olan miktarlara geri çekecektir. Üretici bir önceki dönemde ortaya çıkan talep fazlasına dayanarak üretimini artırdıysa, bu sefer de piyasada bir

arz fazlası oluşacak ve stoklar büyüyecektir. Bu yolla ortaya çıkan talep dalgalanmalarını azaltmak için üretici firma, gerçek bir arz darboğazı döneminde bütün müşterilerin taleplerini aynı oranda kısmak yerine, büyük müşterilerinin taleplerinin tümünü karşılayıp küçük müşterilerin taleplerini geri çevirebilir. Bu, büyük müşterilerin ihtiyaçlarından fazla sipariş vermelerinin, dolayısıyla sahte bir talep yaratmalarının önüne geçecek ve Bullwhip-efektini azaltacaktır.

Kısaca özetlemek gerekirse, bir tedarik zincirinde yer alan firmalar arasında iletişim, işbirliği ve koordinasyonun artırılması, Bullwhip-efektini önemli ölçüde azaltacaktır. Böylelikle de hem müşteri memnuniyeti artırılabilir, hem de lojistik maliyetleri düşürülebilecektir.

3.2.2 SCM konusunda bir alan araştırmasının sonuçları

McKinsey&Company danışmanlık şirketi 2004 başından Nisan 2005'e kadar SCM konusunda 4 Avrupa ülkesini kapsayan bir alan araştırması yapmış ve araştırma sonuçlarını bir kitap halinde yayınlamıştır (Thonemann, Ulrich et. al. , 2005).

Araştırma, Almanya, İngiltere, İspanya ve Hollanda'da perakendecilik sektöründe (gıda, giyim ve kozmetik/sağlık) faaliyet gösteren 33 firmayla işbirliği yapılarak gerçekleştirilmiş, ancak aşağıdaki sonuçların elde edildiği bölümde değerlendirmeye, konuyla ilgili verileri yeterli derecede güvenli bulunmayan 5 firmaya ait bulgular alınmamıştır.

İncelenen 33 firmanın 2004 yılı cirolarının toplamı 275 milyar Eurodur ve bu da söz konusu sektörlerdeki toplam cironun %25'ine tekabül etmektedir. Bu nedenle araştırmada elde edilen sonuçların söz konusu sektörlerin geneli hakkında sağlam bir fikir vereceği söylenebilir.

Araştırmada görüşlerine başvurulmuş kişiler kendi firmalarında bilgi ve mal akışından (Supply Chain/Tedarik zinciri) sorumlu olan kişiler olmuştur. Bu kişilerin %25'i firmalarda tedarik zincirinden sorumlu yönetim kurulu üyeleri, %68'i tedarik zinciri veya lojistik yöneticileri, %7'si de bu alanda çalışan orta ve alt düzey yöneticiler olmuşlardır. İncelenen firmaların bazılarında ise araştırma ekibi üyeleri mal ve bilgi akışıyla depo hareketlerini bizzat firmaların mağazalarında incelemişlerdir.

Bu görüşmelerin içeriğini, tedarikçiye verilen sipariştten depo yönetimine, merkezi tedarik zinciri yönetimi ve nakliyeden mağaza şubelerindeki ilgili yapılanmalara ve hareketlere kadar, bütün tedarik zinciri süreçleri oluşturmuştur.

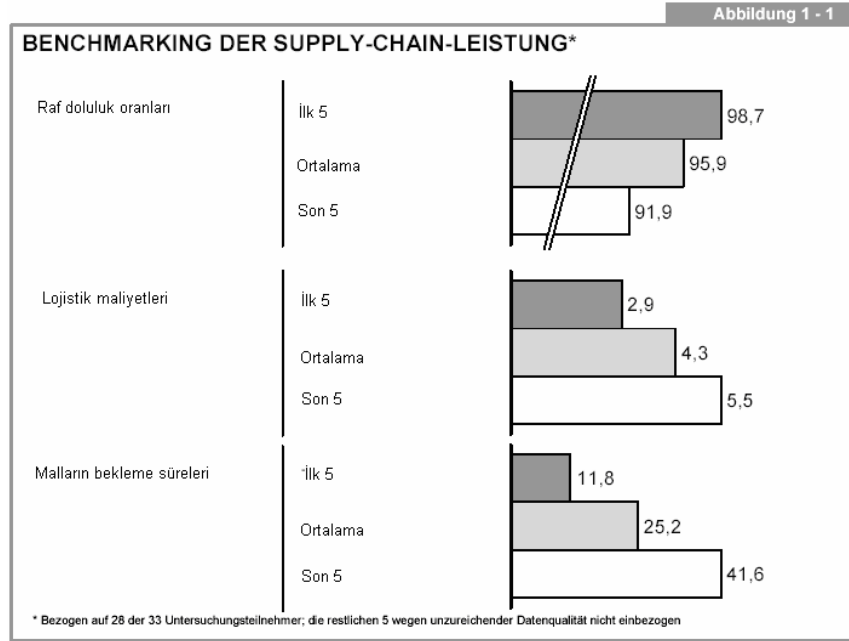
Bir firma için tedarik zinciri yönetiminde “başarılı” denildiğinde başarının ölçütü şudur: en az maliyetle en yüksek müşteri memnuniyetini sağlayabilmek. Başarısız olanlar ise tedarik zinciri yönetimine ciddi kaynaklar ayırdıkları halde yüksek bir müşteri memnuniyeti sağlayamayanlardır. Aşağıdaki araştırma sonuçlarının da göstereceği gibi, başarının bu iki boyutu birbirini dışlar veya ters orantılı da değildir.

Mağazalarda minimum stok miktarı, depo ve sevkiyatta minimum nakliye ve personel giderleriyle rafları sürekli dolu tutabilmek, mükemmel bir tedarik zinciri yönetiminin sonucudur.

İncelenen firmalardan lojistik maliyetleri açısından en başarılı ilk 5 firmada lojistik maliyetlerinin cironun %2,9'u düzeyinde, en başarısız 5 firmada ise cironun %5,5'i düzeyinde olduğu hesaplanmıştır. Bütün firmaların toplamının ortalaması ise cironun %4,3'ü olarak hesaplanmıştır. Bu değer en başarılı firmada %1,9, en başarısız firmada ise %6,4 olarak bulunmuştur. Bu değerler bize ciddi maliyet farkları olduğunu göstermektedir.

Malların merkezi depo ve mağaza şubeleri depolarında, depoya girişten satışa kadar geçirdiği bekleme süreleri incelendiğinde de şu sonuçlar elde edilmiştir: En başarılı 5 firmada 11,8 gün, en başarısız 5 firmada 41,6 gün ve bütün firmaların ortalaması da 25,2 gün.

Malların satışa hazır olarak raflarda bulunma oranları da şöyledir: En başarılı 5 firmada müşterinin aradığı ürünlerin %98,7'si raflarda bulunurken en başarısız 5 firmada bu oran 91,9, toplamın ortalamasında ise 95,9 olarak saptanmıştır. Bu oran en başarılı firmada %99, en başarısız olanda ise %90 olarak gerçekleşmiştir. Ürünlerin raflarda bulunma oranlarındaki her %2'lik kaybın ciroda %1'lik bir kayba neden olduğu anlaşılmıştır. Örneğin malların %92'sini raflarda bulundurabilen bir mağazanın ciro kaybı %4 olacaktır. Bu nedenle, rafları sürekli dolu tutabilmek, mağazaların en önemli sorunlarından biridir.



Şekil 3. 3 SCM’de başarı kıyaslaması

En iyi sonuçları elde eden 6 firmanın başarılarının sırrı en özlü biçimiyle şu üç kavramla ifade edilebilir: yalın, sonuç odaklı ve tutarlı.

Bu firmaların tedarik zincirleri yalındır. Ne personelin ne de ürünlerin gereksiz hareketliliği görülmez. Gereksiz stok yığılmaları ortadan kaldırılmıştır. Ürün ve bilgi akışının pürüzsüz işleyebilmesi için üreticinin deposundan mağaza şubelerinin raflarına kadar bütün hareketler tam olarak birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Bu firmalarda bir karar verileceği zaman, bu her zaman sonuç odaklı olmaktadır. Örneğin üreticilerle işbirliği geliştirilecek denildiğinde, eğer bu işbirliği

kanıtlanmış bir şekilde karları artırıyorsa bu alana yatırım yapılmakta ve fikri gerçekleştirmek için tutarlı bir şekilde çalışılmaktadır.

Örneğin tedarikçilerle işbirliği konusundaki tutumlarını ölçebilmek için, tedarikçileriyle ilişkilerinde bu 5 firmanın iletişim ağını hangi yoğunlukta kullandıklarına ve hangi verileri karşılıklı değiştiklerine bakılmıştır. Sonuç çok açık olmuştur: Başarılı firmalar bu konuda diğer 28 firmadan çok daha yoğun olarak çalışmaktadırlar.

3.3 “Controlling”

Bir işletmenin başarılı olduğunu söylemek, aynı zamanda o işletmenin hedeflerine ulaşabildiğini söylemek demektir. Bu nedenle, bütün işletme faaliyetleri, işletme hedefleriyle uyumlu olmak durumundadır. Fakat bütün işletme yöneticilerinin bildiği gibi, bunun ifade edilmesiyle, gerçekleştirilmesi, yani işletme faaliyetlerinin fiilen bu hedefleri gerçekleştirecek şekilde düzenlenebilmesi aynı şey değildir. Buradaki en büyük zorluklardan biri, hedeflerin somut eylem programlarına dönüştürülememesi ve bu eylem programlarının da, programa uygun davranabilmelerini sağlayacak şekilde bütün çalışanlara aktarılamamasında yatmaktadır. Bu nedenle hedef yönetimi, bütünsel başarı yönetiminin (TSM–Total Success Management) temel unsurlarından biridir (Baus, 2003).

Bunu sağlamak için yapılacak ilk iş, işletme hedeflerinin, her bir çalışan için kişisel hedeflere dönüştürülmesidir. Bu kişisel hedefler de çalışanlar tarafından kabul edilebilir olmalı ve karar verme durumunda, onlara açıkça yol gösterebilecek şekilde formüle edilmiş olmalıdır. Eğer;

- İşletmede her bir çalışana ve gruba, hedef odaklı düşünme ve davranma kültürü kazandırılmışsa,
- İşletme hedefleri gerçekçi ise ve çalışanlar için kişisel hedeflere dönüştürülebiliyorsa,
- Hedef kontrol sistemleri her bir çalışana hedeflerini ne ölçüde gerçekleştirebildiğini görme imkanı veriyorsa,

bunu sağlamak kolaylaşacaktır.

1990'lı yılların başlarından bu yana hedefler oluşturma ve bu hedeflere ne ölçüde ulaşıldığının denetlenmesi konusunda öne çıkan kavramların en başında “Controlling” gelmektedir.

“Controlling” daha çok ileriye dönük olarak, bir işletmede saptanan hedeflere sürecin her aşamasında ne ölçüde ulaşılabildiğinin, hedeflerle gerçekleşen veriler arasında ortaya çıkabilecek farkların analizi ve öngörülen hedeflere ulaşabilmek için önlemler geliştirilmesi olarak tarif edilebilir. Bir sürece hakim olma, sürecin yönlendirilmesi ve yönetilmesi anlamlarını da içermektedir.

“Operasyonel Controlling” ve “Stratejik “Controlling” olmak üzere iki farklı “Controlling” yönteminden söz etmek mümkündür. “Operasyonel Controlling”ın işletme yönetme süreçlerinde kullandığı veriler kural olarak güncel ve sayısal ifadesini bulmuş verilerken, “Stratejik Controlling” henüz sayısal ifadesini bulmamış, uzun vadeli nitel faktörleri de planlama süreçlerine dahil eder. Bu iki biçimi kesin hatlarla birbirinden ayırmak yine de mümkün olmayacaktır. Çünkü anılan iki alan arasında sürekli bir karşılıklı etkileşim vardır. Bir yandan “Operasyonel Controlling” sıkı bir biçimde “Stratejik Controlling”e

bağımlıyken, “Operasyonel Controlling”ın sağladığı veriler de işletmenin stratejik yönlendirilmesi ve dolayısıyla “Stratejik Controlling”i kuvvetli bir biçimde etkilerler.

Üretim yönetiminin en önemli görevlerinden birisi, üretim süreçlerinin hem teknik altyapısının, hem de işletmenin lojistik yapısının göz önüne alınarak düzenlenebilmesidir. Üretim işlemleri, iş akışı, makine ve teçhizatın bakımı, yatırımlar vb. işletmenin önüne koyduğu hedeflerle uyumlu olacak şekilde düzenlenebilmeli ve geliştirilebilmelidir. “Controlling” hedefleri, işletmenin uzun vadeli stratejik hedeflerinden yola çıkılarak oluşturulur. İşlem akışının iyileştirilmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, kapasite kullanım oranlarının artırılması, kalite ve sevkiyat tarihlerine uyumun artırılması gibi.

Kavram bu içeriğiyle, bir ölçüde de olsa, planlama ve denetim kavramlarıyla örtüşür. “Controlling” sisteminde yeni olan şey, planlama ve denetim –örneğin üretim yönetimi- bir amaç doğrultusunda birleştirmesindedir. “Controlling” sisteminin en açık etkisi işletmede çeşitli birimlerin faaliyetleri arasında çatışma ve çelişkiler ortaya çıktığında görülür. Böyle çatışma anlarında – işletme tecrübesi olan herkesin bildiği gibi bu çok sık karşılaşılan bir durumdur – bölüm yöneticileri süreçlere sadece kendi çıkarları açısından bakarlarken “Controlling”ın göz önüne aldığı şey daima işletmenin bütünüdür.

“Controlling” kavram olarak 1990’lı yılların başlarında ortaya atılmıştır ve bugün pek çok işletmenin kullandığı modern işletme yönetim araçlarından biri haline gelmiştir. Etkili bir sistem haline

getirilebildiğinde önemli bir yönetim aracı veya yöntemi olarak ortaya çıkar (Küpper, 2005).

3.3.1 “Controlling” biriminin görevleri

Firmalarda iyileştirme veya geliştirme faaliyetlerinin başarılı sonuçlar verebilmesi için, işletme yöneticileri işlem süreleri, hata kaynakları, özel durumlar ve darboğazlar gibi konularda bilgiye ihtiyaç duyarlar. Özellikle büyük şirketlerde bu tür bilgilerin toplandığı merkez, bu konulardaki gelişmelerin bir de ekonomik ya da parasal ifadeleri olduğu için, genellikle muhasebe/finansal yönetim birimleridir. Onlar ise işletmenin gidişi hakkında ellerinde olan bilgileri sadece bütçe ve bilanço açısından değerlendirmektedirler. Çünkü onların temel amacı işletmenin karlılık, finansal akış gibi hedeflerini gerçekleştirmektir. Bu yüzden de ellerindeki verilerin, işletmenin teknik durumu ve ürün kalitesiyle ilgili boyutlarıyla ilgilenmezler. Finansal birimlerin elindeki bilgilerin işletmenin teknik yöneticileri için çok fazla değer taşımamasının nedeni budur. Örneğin bir işlem noktasında artan hatalar finansal birim açısından sadece ıskarta maliyeti olarak, işlem zamanlarında ortaya çıkan uzama stoklarda artış olarak, yetiştirilemeyen siparişler gecikme maliyeti vb. olarak kaydedilir. Ama finansal birim hiçbir zaman bu sorunların nedenleriyle ve sorunların giderilmesi yollarıyla ilgilenmez. Oysa ki, işletmenin teknik yönetimi için gereken bilgiler tam da bu bilgilerdir.

“Controlling” biriminin görevi de burada başlar. Onlar, finansal birimin sunamadığı, işletmede tüm olup bitenler hakkında veri

oluşturmakla yükümlüdürler. “Controlling”ın oluşturduğu ve izlediği veriler tipik olarak şunlardır:

- Siparişlerin hem tekil hem de toplam olarak işlem zamanları
- İş noktalarındaki iş yüklenmeleri
- Depo hareket periyotları
- İş noktalarındaki arıza süre ve nedenleri
- Makine ve teçhizatın kullanıma hazırlığı
- Üretim hattı ve depolardaki mevcutlar
- Üretim ve sevk parti büyüklükleri
- Üretime hazırlık süre ve sıklıkları
- Iskarta verileri
- Çeşitli ölçüm değerlerinin ilgili birimlere dağıtımı
- Kapasite kullanım oranları
- Birim ve toplam maliyetler
- Üretim alan ihtiyaçları
- Malzemelerin kullanıma hazır olup olmadığı bilgileri

“Controlling”ın elde ettiği verilerin temel hedefi, işletmedeki mevcut durumu gerçeğe en yakın biçimiyle göz önüne sermek ve hedeflere ulaşabilmek için alınması gereken önlemler konusunda işletme yönetimlerinin daha sağlıklı kararlar alabilmesine yardımcı olmaktır.

Diğer yandan “Controlling” verileri, işletmenin hedeflerini ne ölçüde tutturduğunu da gösterecektir. Bu verilerin üçüncü bir kullanım alanı da, özellikle ekip çalışması uygulayan işletmelerde, çalışanların bilgilendirilmesi, yönlendirilmesi ve motivasyonudur. Örneğin birimlerin verimliliğiyle ilgili veriler hem işletmede benzer birimlerin

kıyaslanmasında, hem de işletmenin kendisini sektördeki rakip firmalarla kıyaslamasında kullanılmaktadır. Bu da birimler arasındaki rekabeti artırarak verimliliği yükseltmektedir.

Üretim sisteminin karmaşık olduğu işletmelerde hataların teşhisi genellikle kolay, ama nedenlerinin tespiti ve giderilme yollarının saptanması çok daha zor olmaktadır.

İşletmelerin sevk tarihlerine uyumunun artırabilmesi, düşük stok maliyetleri ve kısa işlem sürelerinin de ön koşullarından birisidir. Yine, diğer şartların yanında, üretim için gereken tüm makine, teçhizat ve yarı mamullerin gerektiği anda gerektiği iş noktasında bulunması gerekir. İşte tüm bu karşılıklı bağımlılık ilişkileri içerisinde, etkili bir “Controlling” olmadan hataların nedenlerinin ve giderilme yollarının bulunması kolay olmayacaktır (Vollmuth, 2004).

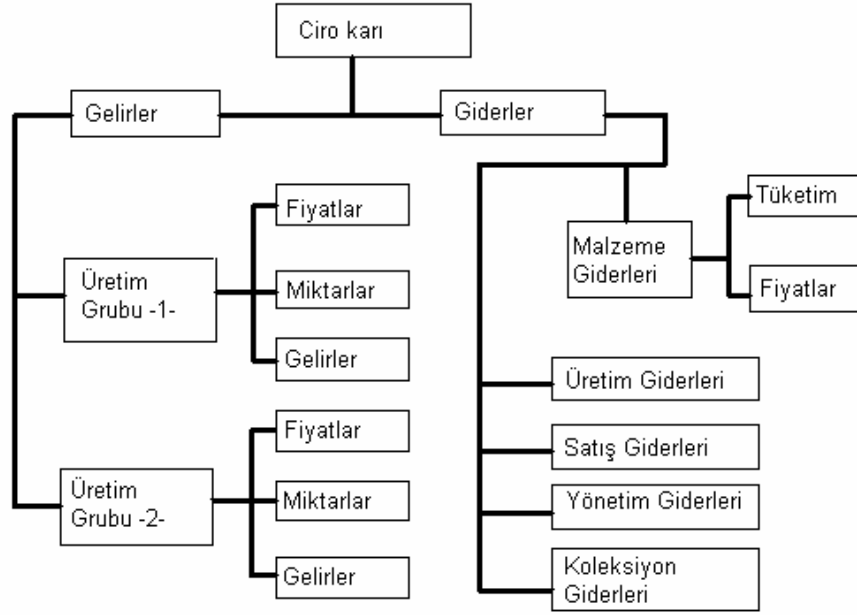
Veri toplama ve bilgi işleme sistemleriyle yeni veriler üretmek üzere analiz yöntemleri oluşturmak ve çalışanların yararlanması için tablolar ve grafikler halinde düzenlenmiş bilgilerin hazırlanıp dağıtılması da “Controlling”ın görev alanı içerisinde değerlendirilmelidir. Elde edilen veriler kural olarak güncel olgulara dayandırılarak değerlendirilmelidir. Bu, belirli bir konuda kısa, orta veya uzun vadeli gelişmelerin nasıl olduğunu gösterecektir. Söz konusu olan olumsuz bir gelişme ise, alınan önlemlerin zaman içerisindeki etki ve sonuçları da böylelikle gözlemlenebilecektir.

“Controlling” sistemi uygulanırken ekonomik olarak da bir önem sıralaması yapmak gerekir. Örneğin maliyetler veya üretimde işgücü verimliliğiyle ilgili sorunların büro malzemelerinin verimli kullanılması

gibi bir soruna kıyasla çok daha öncelikli ve ağırlıklı olarak değerlendirilmesi gerektiği ortadadır.

Bir koleksiyonun değerlendirilmesinden satış sistemine, yatırım ve üretim maliyetlerinden malzeme giderlerine, yönetim giderlerinden pazarlama giderlerine kadar, “Controlling” bir işletmede olan biten her şeyle ilgilidir. Bunu yaparken “Controlling”ın göz önünde tuttuğu şey, daima işletmenin bütünüdür. “Controlling” için tek tek işletmenin bölümleriyle ilgili tercihler yoktur, onun bütün kıyaslama, analiz ve önerileri, işletmenin bütünü göz önüne alınarak oluşturulur. (Loock, 1990)

Sistemleştirilmiş bir “Controlling”ın önkoşulu, işletme hedeflerinin oluşturulmasıdır. Eğer olması gerekenlerle olanların kıyaslandığı bir sistemden söz edilecekse, öncelikle, nelerin olması gerektiğinin önceden saptanmış olması gerektiği açıktır. Bu ise planlamanın yardımıyla saptanacaktır. Bir işletmenin hedeflerinin oluşturulması hiyerarşik olarak düşünülebilir. Böylece ana bir hedeften alt hedefler çıkarılabilir veya bir dizi alt hedef bir ana hedefe götürebilir. Şekil 3. 4’te, bir işletmede ciro karı ana hedefine bağlı olarak oluşturulabilecek tali hedefler hiyerarşisi şematize edilmiştir.



Şekil 3. 4 Ciro karı ana hedefi ve alt hedefler hiyerarşisi

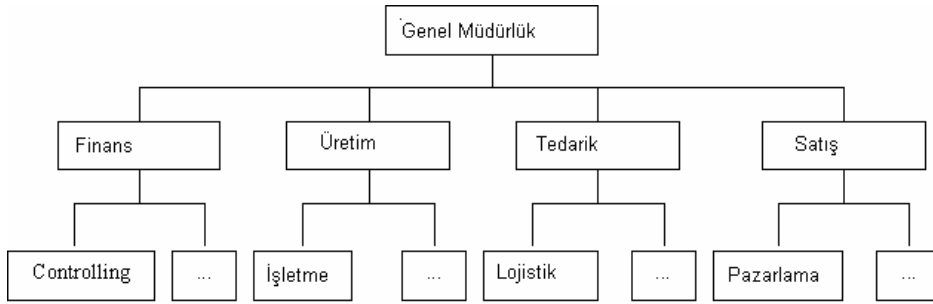
Böyle bir hedef hiyerarşisi oluşturulduktan sonra işletmenin her bölüm veya yönetim düzlemi için tek tek hedefler belirlenebilecektir. Belirlenen bu hedefler de o bölüm veya yönetim kademesi için kontrol standartları olacaktır.

3.3.2 “Controlling”’in işletme organizasyonundaki yeri

“Controlling” birimi bir işletmenin organizasyonuna aktif ve yetkili bir birim olarak ya da işletme üst yönetiminin hemen altında daha çok danışmanlık görevi üstlenen en üst birim olarak yerleştirilebilir.

a) Aktif ve yetkili bir birim olarak “Controlling”

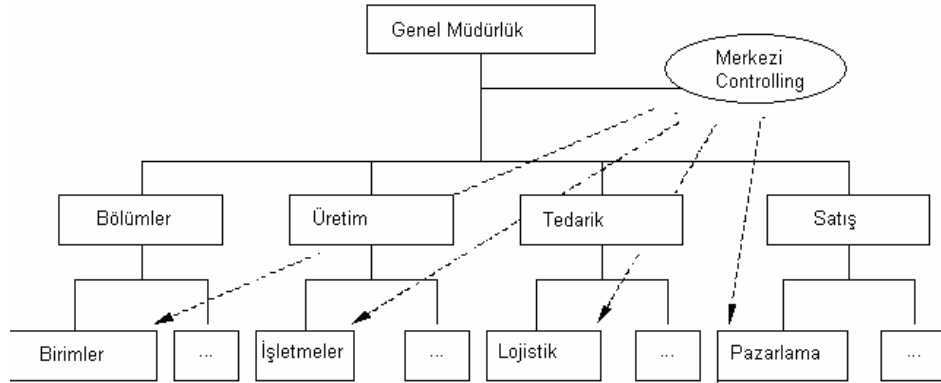
Eğer “Controlling” bu şekilde görevlendirilecekse, görevlerini yerine getirebilmek için birim yönetimlerinde söz ve veto hakkı, temsil etme, karar ve birimlere talimatlar verme yetkileriyle birlikte işletme yönetiminin ikinci düzlemine yerleştirilir. İkinci düzlemdeki yeri genellikle finans birimi içerisindedir. Pozisyonu itibariyle kontrol veya yeni kararlar hazırlamak üzere işletmenin diğer bütün birimlerinden bilgi isteme ve onlara talimat verme yetkisine sahiptir. Bu pozisyonun avantajı, hızlı ve etkili hareket etme imkanı vermesinde, dezavantajı ise, işletme politikasına ait bütün kararlara kendisi de katıldığı için objektivitesini kaybetmesi riskini taşımasıdır. Çünkü o sadece bir danışman değil, aynı zamanda bir karar mercidir. Bu da onun kendi kararları karşısında eleştirel ve objektif olamaması riskini doğuracaktır. Ayrıca, finans konularına odaklanıp, işletme hayatının diğer unsurlarına ilişkin perspektifini de kaybedebilir.



Şekil 3. 5 Aktif ve yetkili bir birim olarak “Controlling sistemi”

b) Danışmanlık birimi olarak “Controlling”

“Controlling”ın işletme kararlarından bağımsız bir pozisyona sahip olması isteniyorsa, işletme hayatına aktif katılımının ve yetkilerinin azaltıldığı, doğrudan genel müdürlüğe bağlı, görevi daha çok danışmanlık hizmeti vermek olan bir pozisyona oturtulur. Bu pozisyonuyla, işletmenin diğer birimlerinden karar hazırlama göreviyle ilgili bilgileri istemek ve birimlere danışmanlık yaparak yönlendirmek hakkına sahiptir. Ancak diğer birimlere talimat verme hakkı olmadığı için alınan kararları da tam olarak kontrol edemez. “Controlling”ın yönlendirmesi bu durumda dolaylı olur. Topladığı bilgilerle oluşturduğu raporlar genel müdürlüğe sunulur ve bu raporlar ışığında uygulamaya konulacak önlemlerin koordinasyonu genel müdürlüğün yetkisinde olur.



Şekil 3. 6 Danışmanlık birimi olarak “Controlling sistemi”

4 MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMASI UYGULAMASI

Bu bölümde, bir dokuma işletmesinde, belirli siparişler için dokuma hazırlık ve dokuma işlem aşamaları ve süreleri (Gürkan, P. ; Taşkın, C. ,2001) göz önüne alınarak MRP uygulaması yapılmıştır.

4.1 Uygulamanın Yapıldığı İşletme

Malzeme ihtiyaç planlaması uygulaması bir dokuma fabrikasında yapılmıştır. İşletmede 3 vardiyada toplam 157 kişi çalışmaktadır ve makine başında çalışan personelin işletme dairelerine dağılımı aşağıdaki gibidir:

- Kalite kontrol: 18 kişi
- Dokuma: 44 kişi
- Otomatik tahar: 8 kişi
- Haşıl: 8 kişi
- Konik çözgü: 7 kişi
- Seri çözgü: 6 kişi
- Planlama: 5 kişi
- Depo: 8 kişi

Üretimle doğrudan ilgili olan fabrika müdürü, vardiya amirleri ve yardımcıları ile bölüm şeflerinin sayısı ise 21 kişidir.

Fabrika müdüründen vardiya Őef yardımclarına kadar, planlama dahil toplam 26 kişi üretim plan çerçevesinde sürdürülebilmesi, denetlenmesi ve işletme verilerinin kayıt ve takibiyle uğraşmaktadırlar.

İşletmedeki retim kademeleri şu şekildedir:

- 1.a.) Seri zg (ham kumaş üretimi için)
- 1.b.) Konik zg (renkli kumaş üretimi için)
- 2.) Haşıl
- 3.) Otomatik Tahar
- 4.) Dokuma
- 5.) Kalite kontrol

İşletmenin makine park şu şekildedir:

Seri zg makinesi

Seri çözgüde 1 adet 2003 model Ramallumin zg makinesi kullanılmaktadır. Düz cağlığa sahip makinenin cağlık kapasitesi 720 bobin, çalışma eni 220 cm. dir. Makine ortalama olarak 600 m/dakika hızda çalıştırılmaktadır. Makinenin maksimum hızı 1000 m/dakikadır.

Konik zg makinesi

Konik çözgüde, 1 adet 2003 model Giovanelli Compactronic zg makinesi kullanılmaktadır. Cağlık kapasitesi 672 bobindir ve makine 220 cm eninde çalışabilmektedir.

Haşıl makinesi

1 adet 2003 model Ramallumin haşıl makinesi kullanılmaktadır. Makine çift daldırma tekneli ve 8 kurutma silindiri olup, günlük kapasitesi 20 leventtir. Makinenin çalışma eni 240 cm, maksimum hızı 100 m/dakika, ortalama hız ise 75 m/dakikadır.

Otomatik tahar makinesi

2006 model bir Staeubli-Delta 110 otomatik tahar makinesi kullanılmaktadır. Makine 60 tel/dakika hızında çalışabilmektedir.

Dokuma makineleri

İşletmede iki dokuma salonunda toplam 80 dokuma makinesi vardır. Makinelerin hepsi Picanol elektronik armürlü kancalı dokuma makineleridir. Çizelge 4. 1'de dokuma makinelerinin özellikleri gösterilmiştir.

Çizelge 4. 1 Dokuma makinelerinin özellikleri

Modeli	Makine sayısı	Çalışma eni (cm)	Atkı renk sayısı
2001	17	190	4
2001	5	220	4
2004	26	190	8
2004	20	220	8
2006	12	220	8

Kalite kontrol makineleri

4 adet 1995 model Ermak kalite kontrol makinesi, 2 tanesi 2000, bir tanesi de 2002 model olmak üzere, 3 adet de Güven Çelik kalite kontrol makinesi kullanılmaktadır.

4.2 İşletmenin Veri Kayıt Ve Takip Sistemi

İşletmede tutulan veri kayıtlarını genel veri kayıtları ve bir siparişe özgü kayıtlar olarak başlıca iki grupta toplamak mümkündür. Genel veri kayıtları, birden fazla siparişe ait veya bir döneme ait kayıtlar, siparişe özgü kayıtlar ise sadece bir siparişe ait kayıtlardır.

4.2.1 İşletmede genel veri kayıtları

Bu gruba dahil olmak üzere tutulan kayıtları şu şekilde sıralayabiliriz (bazı kayıtlar boyutları itibariyle tek parça olarak aktarmamıza izin vermeyecek kadar büyüktür. Bu kayıtlar birkaç parçaya bölünerek verilmiştir):

-İplik stok kayıtları:

Çizelge 4. 2 Günlük iplik stok listesi

2	GÜNLÜK İPLİK STOK			28.12.2006			ATICI DEPOSU		
7	6/1	OE	ENSAR	0	0	8	82	2	8
8	7/1	OE	ENSAR	0	0	10	65	2	10
9	7/1	KD FL	ERDE TEKSTİL	82	2	STRO 1/208			
10	8/1	OE	ENSAR TEKSTİL	0 0 1	0	11	130	2	11
11	8/1	OE	ENSAR TEKSTİL	991	16	15	800	8	15
12	8/1	OE	ENSAR TEKSTİL	3800	54	17			
13	8/1	OE	ENSAR TEKSTİL	6880.1	102	18			
14	10/1	OE	ATESA TEKSTİL	0	0	11	190	3	11
15	10/1	OE	ATESA TEKSTİL	2468.4	38	12			
16	10/1	OE	ENSAR TEKSTİL	12113.68	196	21			
17	10/1	FL	ABALIDILU	0	0	101685/T 7	30	1	101685/T 7
18	10/1	FL	ABALIDILU	0	0	101785/X0			
19	10/1	FL	ABALIDILU	0	0	101685/L6	120	3	101685/L6
20	10/1	FL	ABALIDILU	88.8	2	101685/56			
21	10/1	FL	ERDE TEKSTİL	179	4	091/207			
147	60/3	PD	GÜĞERLİİ	70.8	2	A318			
148	70(75)	PES	KORTEKS	119.18	6	2211340			
149	70	NVN	TAŞDELEN TEKSTİL	15	1				
150	70/3	PD	KIŞAŞ	58	1	688/2363			
151	70/30	NVN6PE	ATATEKS	0	0	1300003662			
152	70/30	NVN6PE	ATATEKS	80.1	2	1300003467			
153	70/40	NAYLOH	ATATEKS	10	1	3182			
154	70/40	NAYLOH	ATATEKS	10005	4	1300000646			
155	70/40	POL 6PE	ATATEKS	12	1	300641			
156	80/2	PD	ALKAN	40	1				
157	80/2	PD	ISPARTA İENSUCAT	91.6	2	2			
158	140/40	NVN6PE	ATATEKS	62.3	2				
159	140	DENV NVN	AKDOKU	0	0				
160	180	PES	KORTEKS	149	8	4217341/W			
161	180	POL RENKLI	MUSAN TEKSTİL	96.1	7	6 RENK			
162	180/40	PESLYC	TABA KUMAŞÇILIK	0	0	HAKI			
163	180/40	PESLYC	TABA KUMAŞÇILIK	0	0	SD/AH			
164	180/40	PESLYC	ÖZDOKU ATATEKS	49.27	3	SD/AH			
165	180/48/70	PES	USTA 6PE	001	0	180-088			
166	150/70	POL ENRU	ATATEKS	0	0	13000003853			
167	150/70	POL ENRU	ATATEKS	0	0	13000004025			
168	150/70	POL SD/AH	ATATEKS	1130.1	36	13000004120			
169	150/70	POL ENRU	ATATEKS	432.5	14	13000004167			
170	167/78	POL 6PE KAHVE	TABA KUMAŞÇILIK	30	2				
171	300	DENV PES	ATATEKS	70	4	2300022636			
172	300/70	PES 6PE	KORTEKS	38006	31	3210238/870	43	3	
173	480	DENV E	TEKTAŞ	34	1				
174	660	T400	BATEKS	430.7	2				

Günlük iplik stok listesi, her sabah fabrika müdürünün önüne gelen, ipliklerle ilgili en çok kullanılan kayıttır. Günlük üretim programı fabrika müdürü tarafından yapılmaktadır. Bu nedenle de, o günün üretim

programını yapmada fabrika müdürünün ihtiyaç duyduğu temel verilerden biridir.

Bazı müşteriler, dokutacakları kumaşın ipliğini kendisi göndermektedir. Bu gruba ait iplikler için fason adı altında Çizelge 4. 3' de görülen ayrı bir kayıt tutulmaktadır.

Çizelge 4. 3 Fason iplik stokları

2			FASON İPLİK ALIMI			28.12.2006
3	İPLİK NE	CİNSİ	FİRMA	KG	ÇVL	LOT
5	5 NMA	MAKARNA	AKDOKU TEKSTİL	0	0	EKRU CAMEL
6	8/1	OE	HAS OSSAN	865,38	16	15
7	10/1	OE	HAS OSSAN	424,6	9	14
8	12 NMA	KETEN	SIRMA	10	1	
9	12/1	PAM POL	ROTATEKS	25,1	1	2/139 (65-35)
10	15 NMA	KETEN	DORUK	150	4	
11	18 NMA	KETEN	ROTATEKS	21	1	
12	18 NMA	KETEN	ESENTEKS	28,2	1	
13	20 NMA	KETEN	ESENTEKS	30	1	
14	20 NMA	KETEN	AKDOKU TEKSTİL	461,3	2	
15	24 NMA	KETEN	ESENTEKS	0	0	ÇAĞRIDA DOKUNUYOR
16	26 NMA	KETEN	ESENTEKS	0	0	
17	28/1	PV	ABACI	684	15	1841
18	28/1	PV	ABACI	40	1	6 SİYAH
19	28/1	VİSCON	AKDOKU TEKSTİL	4	1	
20	28/2	PV LYC SİYAH	AKDOKU TEKSTİL	0	0	95171
21	28/2	PV LYC CAMEL	AKDOKU TEKSTİL	345,82	6	30638/789
22	28/2	PV GRİ	AKDOKU TEKSTİL	0	0	S63 LOT1
23	28/2	PV GRİ	AKDOKU TEKSTİL	0	0	S63 LOT177
24	30/2	PV LYC SİYAH	AKDOKU TEKSTİL	296,38	5	76454
25	30/2	PV BEVAZ	AKDOKU TEKSTİL	173	5	135

Çizelge 4. 6 Geçmiş aylara ait iplik alım listesi

AĞUSTOS 2006 İPLİK ALIMLARI					
TARİH	İRSALİYE NO	FİRMA	İPLİK NO	KG	
01.08.2006	34231		150/40 LYC PES	628,50	FASON DOKUNMAK ÜZERE
01.08.2006	87080		20 NM KETEN	1197	FASON DOKUNMAK ÜZERE
02.08.2006	74518		20/1 PAMUK KTN	50,50	
02.08.2006	34237		150/40 PES LYC	215,62	FASON DOKUNMAK ÜZERE
02.08.2006	34237		30/2 PES VIS	2304,00	FASON DOKUNMAK ÜZERE
02.08.2006	87083		20 NM KTN	819,00	FASON DOKUNMAK ÜZERE
03.08.2006	127436		300/70 DENYE PES LYC	7,20	
03.08.2006	25119		40/2 PES VIS SIYAH	384,00	
03.08.2006	34239		150/40 PES LYC	310,47	FASON DOKUNMAK ÜZERE
03.08.2006	29841		9/1 RING	274,25	
04.08.2006	34245		150/40 PES LYC	346190,00	FASON DOKUNMAK ÜZERE
04.08.2006	29861		9/1 RING	272,55	
04.08.2006	431872		14/1 KD	335,2	
04.08.2006	193507		16/1 DOKM İPLİĞİ	1618,00	
04.08.2006	630194		30/1 PD	12392,60	
04.08.2006	1851		30/2 KD 78 DTEX EA	2332,00	
05.08.2006	29888		9/1 RING	677,90	
05.08.2006	431897		14/1 KD LYC	459,10	
07.08.2006	431897		40/1 PD LYC	241,10	
07.08.2006	313640		24/1 PEN 44 DTEX EA	753,00	
07.08.2006	431913		14/1 KD LYC	453,70	
07.08.2006	29909		12/1 RING	494,20	
07.08.2006	575300		10/1 KD	855,89	
07.08.2006	211470		24/1 LYC PAMUK	753,00	
07.08.2006	23083		FASON DOKM	192,98	

Aylık iplik alımları kayıtları, iplik giderleri ve tüketimi hakkında bilgilendirme amacını taşımaktadır. İşletmedeki iplik mevcudu ve iplik sevklerine ilişkin kayıtlar planlama tarafından tutulmaktadır.

Bir gün içerisinde yeni gelen iplikler günlük iplik stok listesine eklenirken kullanılan miktarlar bu mevcutlardan düşülmekte ve bu şekilde sürekli güncellenen günlük iplik stok listesi her sabah fabrika müdürünün önüne gelmektedir.

-Kumaş stok kayıtları

Çizelge 4. 7 Kumaş stok kayıt listesi

27/12/06 ÇARŞAMBA			
TIP-İŞ EMRİ NO	MÜŞTERİ	ÇALIŞAN	ÇÖZ
STOKTAKİ KUMAŞLAR			
7143			40/1 PD*
7246		HAM STOK	3
R-965/1		HAM	14/1 PAM-KTN REN
R-966/1		HAM	14/1 PAM-KTN REN
7604		MAAMÜL STOK	14
7319			2
7351		MAAMÜL İADE	30/
7048		HAM	40/1 PD
6646		MAAMÜL	(2) 18/1 KD
7287		termin geciktiği için kaldı	50/
6335		HAM İADE	20/1 OE*
6335		MAAMÜL SİYAH İADE	20/1 OE*
6376-12007		BEKLİYOR	16/1 OE+16/1 F
6729		HAM İADE	12/
7007		HAM İADE	4
6908		MAAMÜL BEYAZ İADE	8/1 FLAM*
6908		HAM İADE	8/1 FLAM*
R-857		MAAMÜL İADE	30/2 PES VIS F
6979		HAM HATALI	20/1 KD

Çizelge 4. 7 –(devam)

ÇÖZÜ NE * ATKI NE	ÖRGÜ	TAR. NO	TEL SAY.
40/1 PD*40/1 PD+4/1 KD+10/1 OE	ARM	125/4	8500
30/1 PD*30/1 KD	1/1 BA	150/2	5250
14/1 PAM-KTN RENKLİ*16/1 PAM-KTN (70/30) EKRU	1/1 BA	100/2	3400
14/1 PAM-KTN RENKLİ*16/1 PAM-KTN (70/30) EKRU	1/1 BA	100/2	3400
14/1 FLA*14/1 FLA	ARM	85/4	5780
20/1 KD*12/1 OE	1/1 BA	140/3	6357
30/1 PD*140 DEN NYL	2/1 S	150/4	9780
40/1 PD COMPACT*30/1 LYC	ARM	145/4	10730
(2) 18/1 KD+(1) 18/1 KD FLA*20/1 KD	ARM	100/4	6520
50/1 PD*30/1 LYCRA	3/1 S	150/4	11400
20/1 OE*20/1 OE+20/1 VİS LYCRA	ARM	100/4	7600
20/1 OE*20/1 OE+20/1 VİS LYCRA	ARM	100/4	7600
16/1 OE+16/1 FLA ÇAKMAK*20/1 VİS LYCRA	BALIKSIRTI	110/3	6105
12/1 FLA*10/1 FLA	2/2 BİAİS	75/4	4950
40/2 PD*20/1 KD	ARM	110/4	7172
8/1 FLA*20/1 LYC+300 DENYE PES	2/1 Z	60/3	3240

Çizelge 4. 7 (devam)

TEL SAY.	TAR ENİ	HAM ENİ	ÇÖZ SIK.	ATKI SIK.	GÜN TEO.	ÇER. AD.	SİPAR.
8500	170	165,5	50	29			
5250	175		30	24			
3400	170		20	22			
3400	170		20	22			
5780	170		34	25,5			
6357	151		43	20			
9780	163		61	28			
10730	185	171	58	45	0	10	0
6520	163		41	28			
11400	190		60	34			
7600	190		40	21			
7600	190		40	21			
6105	185		33	24			
4950	165		31	22			
7172	163		45	28			
3240	180		18	20			
3240	180		18	20			
4620	165		28	23			

İşletmede, kalite kontrol ve mamul kumaş deposu aynı yerdedir. Bu, sevkıyattan önceki son üretim kademesi olan kalite kontrol ile kumaş deposu kayıtlarının paralel yürütülmesini kolaylaştırmaktadır. Bu kayıtlar da diğer kayıtlar gibi “manuel” olarak tutulmaktadır. Ancak, kalite kontrol bölümünde “barcode” okuyucu bir sistemin kurulması çalışmaları sürdürülmektedir. Kumaşların kalite kontrol çıkışının barcode sistemiyle yapılmasının kumaşların depo kayıtlarına geçişini otomatikleştirme imkanı yaratacağı düşünülürse, bir süre sonra kumaş deposu kayıtlarında otomasyon sağlanması beklenebilir.

-Çözü levendi stok kaydı

Çizelge 4. 8 Çözü levendi stok kayıt listesi

27.12.2006				
LEVENT STOK				
TIP KODU	TEL SAYISI	İPLİK NE & FIRMA	GAMMA	GAMMAX
5717	7425	20/1 OE EN SAR 27		272T
5956/1	6480	16/1 ATEŞA LOT-12	137-54-121	
6766/1	6600	40/2 PD AR SAN	2	
6049	5868	20/1 OE+8/1 OE	43	
6822	7590	40/1 PD COMPACT PÜTAŞ	48	
6905	8180	30/1 PD COMPACT PÜTAŞ	157-37	
6930/1	5760	16/1 KD ÇOLAK	240	
6930/5	5760	16/1 KD SELÇUK	124-93	
7027	6930	20/1 OE ATEŞA LOT-13		81
7048	10730	40/1 PD COMPACT PÜTAŞ	80-84	110-83
7100/2	7172	40/2 PD AR SAN	103	
7103	8580	30/1 PD COMPACT PÜTAŞ	144-151-15	
7535 TIP 1	7410	30/1 KD SÖMHAH	199	
7566 TIP A	9800	40/1 PD KİPAŞ	139	
7566 ATA	9800	40/1 PD KİPAŞ	180-19	
7584	8580	30/1 PD BR DEH		105T
7604	5780	14/1 RÜB ABALIX 6	96-111-8T	
7606	8040	8/1 OE EN SAR		211

Bu kayıt, hazırlanmış çözgü leventlerini göstermektedir. Çözgü leventi stok kaydı, üretim programı yaparken haşıla hazır partileri saptamada veya üretim sürecinde geciken partileri saptamada kolaylık sağlamaktadır.

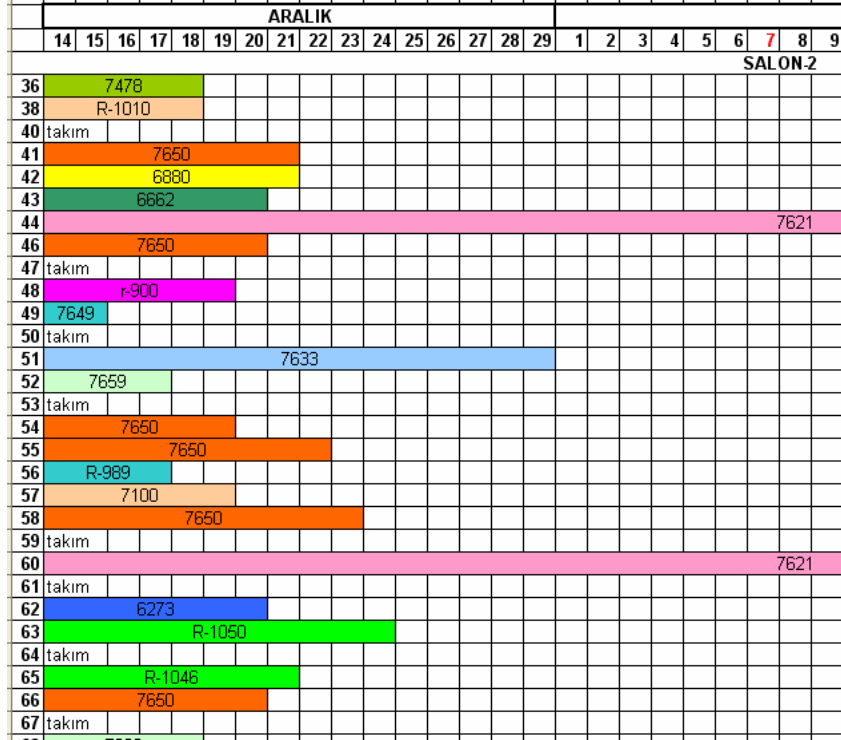
-Üretim kayıtları

Çizelge 4. 9 Aylık haşıl üretimi

ARALIK 2006 HAŞIL AYLIK ÜRETİMİ					
TARİH	FİRMA	TİP NO	İPLİK NO	TEL. A	ÇÖZGÜ A
01.12.2006	ATATEKS	R-1002	30/2 P/V LYC	3240	2780
01.12.2006	ATATEKS	6766/3	40/2 PD	6600	3920
01.12.2006	ATATEKS	7633	30/1 PD COMP	8880	1900
01.12.2006	ATATEKS	7621	20/1 OE	6960	8060
01.12.2006	HISARLI		40/1 PD COMP	10730	150
01.12.2006	ATATEKS	7650	30/1 PD C+40/2 PES	8740	1600
01.12.2006	ATATEKS	7530	20/1 OE+40/2 PES	6270	575
01.12.2006	ATATEKS	7646	30/1 PD COMP	7824	2100
01.12.2006	ATATEKS	7636	30/1 PD COMP	9840	2730
01.12.2006	ATATEKS	R-1047	28/2+30/2 P/V	3136	600
01.12.2006	ATATEKS	R-1046	28/2 P/V	3136	600
01.12.2006	ATATEKS	R-1045	28/2 P/V+30/2 P/V	3136	1150
01.12.2006	ATATEKS	7550	70/3 PD	8670	3440
01.12.2006	ATATEKS	7633	30/1 PD COMP	8880	2219
01.12.2006	ATATEKS	6662	30/1 PD COMP	8640	3160
02.12.2006	ATATEKS	R-989	60/2+40/2 PD RENKLİ	4930	3260
02.12.2006	ATATEKS	7100	40/2 PD	7172	1790
02.12.2006	ATATEKS	R-884/5	20/1 OE RENKLİ	4760	2350
02.12.2006	ATATEKS	6103	20/1 OE	6624	485
04.12.2006	ATATEKS	R-1021	50/1 pd renkli	6480	100

Aylık haşıl üretimi kayıtları, haşıl maliyetlerini ve üretim miktarını denetlemeye yönelik bir kayıttır.

Çizelge 4. 10 – (devam)



Çizelge 4. 10'da dokuma salonlarında belirli bir andaki üretim durumu grafik olarak gösterilmektedir.

İşletmede üretim programı şu anda günlük olarak yapılmaktadır. Yetkililer tarafından, bir süre önce haftalık üretim programının yapılmasının denendiği, ancak çok sık olarak ortaya çıkan üretim programını değiştirme ihtiyacının böyle bir üretim programını anlamsız hale getirdiği, bu nedenle de tekrar günlük üretim programı uygulamasına dönüldüğü ifade edilmiştir. Üretim programının çok sık

değiştirilmesindeki en büyük etken olarak, bizzat müşterilerin sipariş ve sevk tarihlerinde değişiklik yapılması isteği gösterilmiştir.

Günlük üretim programının yapılmasında kullanılan temel veriler aşağıda gösterilmektedir.

Çizelge 4. 11'da dokuma salonlarında o anda hangi makinede hangi partinin üretilmekte olduğu görülmektedir. Karelerin sağ altlarında dokuma makinesi numarası, en üstte ise çalışılmakta olan siparişin kodu yer almaktadır.

Çizelge 4. 11 Günlük çalışılan tipler listesi

27.12.2006 ÇARŞAMBA							
7510	R-766	7621/1-2	7617	6880	7668	7633	6766/3
**79	**77	78	73	71	**69	**67	**65
R-1050/1	R-1058/2	7621/1-2	7621/1-2	AT-3320	7621/1-2	7617	R-238/5
**80	**78	76	74	72	**70	**68	**66
6952	7672	R-238/5	R-1050	6902	R-1016	7633	7621/1-2
**63	**61	59	57	55	**53	**51	**49
7621/1-2	6273/1	7621/1-2	7658	7621/1-2	7621/1-2	AT-2793/1	5956/2
**64	**62	60	58	56	**54	**52	**50
7081	7081	7621/1-2	7633	7621/1-2	6766/3	6952	R-1016
**48	**47	46	45	44	43	42	**41

Çizelge 4. 11 – (devam)

DOKUMA TEZGAH DURUMU	SALON-1		
7621/1-2	7644	7671	7145
****7	****5	****3	****1
7655/1	7648/1	7648/2	7671
****8	****6	****4	****2
7655/1	7671	7145	7621/1
****15	****13	****11	****9
7621/1-2	7655/1	7621/1-2	7655/1
****16	****14	****12	****10
7664	7644	7621/1-2	7655/1
****23	****21	****19	****17
7027	7633	7648/1	7648/1

Planlamacı her sabah, bu formla dokuma salonlarını dolaşmakta, makineler üzerindeki çözgü miktarlarına ve makine bilgisayarlarında gösterilen verilere dayanarak o makinedeki üretimin tahmini tamamlanma süresini Çizelge 4. 12’de görüldüğü gibi kaydetmekte ve bu

formu günlük üretim programı kararını verecek olan fabrika müdürüne teslim etmektedir.

Çizelge 4. 12 Üretim süresi tahminleri

AT - 3320	6766 / 3	6952	R - 1016
6 - 7	BGA	2 - 3	BGS
44	43	42	41

Çizelge 4. 12’de, karelerin ortasında görülen ibareler, Çizelge 4. 11’da gösterilen forma planlamacının eklediği ibarelerdir. Bu ibarelerden 6 – 7 veya 2 – 3 o dokuma makinesindeki üretimin tahminen daha kaç gün süreceğini, BGA o makinedeki üretimin **bu gün akşama** kadar tamamlanacağını – dolayısıyla akşam yeni bir partinin girilebileceğini, BGS ise üretimin **bu günden sonra** bitmiş olacağını ifade etmektedir. Fabrika müdürü de bu bilgilere ve mevcut siparişlerin terminlerine bakarak o günün üretim programını yapmakta ve bu programı aynı formun arkasında yer alan ve Çizelge 4. 13’de gösterilen günlük düğüm ve tip değişimi talimatı olarak kaydetmektedir. Bir makinede üretimi tamamlanan partiyle yeni girilecek partinin özellikleri birbirine benziyor veya birbirinin aynı ise düğümleme, farklı iseler tip değişimi yapılmaktadır.

Çizelge 4. 13 Günlük düğüm ve tip değişimi talimatı

İŞLETME GÜNLÜK DÜĞÜM VE TİP DEĞİŞİM TALİMATI						TARİH : 27.12.2006 ÇARŞAMBA
NO	DÜĞÜM	TAKIM	ESKİ TİP	YENİ TİP	LEVENT NO	NOTLAR

Günlük üretim durumunu gösteren bir başka kayıt Çizelge 4. 14'te gösterilmiştir.

Çizelge 4. 14 Günlük üretim durumu

27/12/06 ÇARŞAMBA			
TİP-İŞ EMRİ NO	MÜŞTERİ	ÇALIŞAN	GÖZE
27/12/06 ÇARŞAMBA			
TİP-İŞ EMRİ NO	MÜŞTERİ	ÇALIŞAN	GÖZE
R-1058/2--(304)	ALFATEKS-0449	78	50/1 PD COMPACT R
R-1040/1--(227)	ALFATEKS-50658	1 mk çağrı	24/1 PAM KTN RENİ
R-1048--(258)	AKDOKU-372	1 MK MARLASCA	30/2 P/V RENKLİ+MAKARNA RE
R-1049--(259)	AKDOKU-372	1 MK MARLASCA	30/2 P/V RENKLİ+MAKARNA RE
R-1050--(260)	AKDOKU-372	57	30/2 P/V RENKLİ*2C
R-1050/1--(261)	AKDOKU-372	80	30/2 P/V RENKLİ*2C
7664--(283)	AKDOKU	27-23	40/2 LYC AKI
7648--(200)	ATA KUVAŞ	4-6-18-34-32-20	30/1 KB*32 I
7534--(354)	ATA KUVAŞ	72	50/1 PD
7655--(262)	DORUK-SATEN	10-28-33-25-8-17-15-14	60/1 PD CO
5956--(430)	DORUK	50	16
7672--(367)	DORUK-GALVİN	61	60/1 PD C
7671--(358)	DORUK-SATEN	3-2-13	40/1 P
7658--(266)	DORUK-FLM LYC RİBS	58-4 MK MARLASCA	10/1 FLM (M-104)+10/1
7617--(369)	DORUK	38-68-73-36	20
7663--(282)	DEBA 14222	29	40
7237--(248)	DEBA 13999	2 MK MARLASCA	8/

Çizelge 4. 14 – (devam)

ÇÖZGÜ NE * ATKI NE	ÖRGÜ	TAR. NO	TEL SAY.
50/1 PD COMPACT RENKLİ*50/1 PD COMPACT HAM	1/1 BA	160/3	7920
24/1 PAM KTN RENKLİ*24/1 PAM KTN KIRLI MAVİ	1/1 BA	130/2	4420
30/2 P/V RENKLİ+MAKARNA RENKLİ*30/2 P/V LYC +MAKARNA+20 NM KETEN	1/1 BA	95/2	3136
30/2 P/V RENKLİ+MAKARNA RENKLİ*30/2 P/V LYC +MAKARNA+20 NM KETEN	1/1 BA	95/2	3136
30/2 P/V RENKLİ*20 NM KETEN+28/2 P/V LYC RENKLİ	1/1 BA	95/2	3136
30/2 P/V RENKLİ*20 NM KETEN+28/2 P/V LYC RENKLİ	1/1 BA	95/2	3136
40/2 LYC AKDOKU*40/2LYC AKDOKU	2/1 Z	100/3	6000
30/1 KD*32 NM KETEN(ATAKUMAŞ)	2/1 S	165/3	8019
50/1 PD COMPACT*30/1 LYC	3/1 K.DİMAİ	135/4	10260
60/1 PD COMP.MISIR*40/1 LYCRA	4/1 STN	180/4	14400
16/1 OE*8/1 OE	2/2 PNMA	100/4	6480
60/1 PD COMP.MISIR*20/1 KD	2/1 S	185/4	12210
40/1 PD*150/70 PES EA	4/1 STN	105/5	11550
10/1 FLMA (M-104)+10/1 OE*10/1 FLMA(M-104)+10/1 LYCRA	1/1 BA	80/2	3040
20/1 KD*12/1 OE	ARMA	100/4	6600
40/1 PD*30/1 LYC	ARMA	125/4	10500
8/1 OE*14/1 LYC	3/1 S	60/4	5160
20/1 OE ATESA*20/1 OE ATESA	1/1 BA	145/3	6960

Çizelge 4.14 – (devam)

TEL	TAR	HAM	ÇÖZ	ATKI	GÜN	ÇER.	SİPARİŞ	TERMİN
SAY.	ENİ	ENİ	SIK.	SIK.	TEO.	AD.		
7920	165	159	48	27	213	10	1000	31/12
4420	170		27	19	303	8	1.000	31/12
3136	165	160	19	17,2	669	8	10.250	20.Ara
3136	165	158	19	17,2	669	8	10.250	22.Ara
3136	165	159	19	17,2	334	8	13.000	23.Ara
3136	165	158	19	17,2	334	8	13.000	23.Ara
6000	200	172	30	19,5	590	8	30.000	30.Ara
8019	162	160	49,5	23,5	1469	8	25.000	23.Ara
10260	190	176	54	40	144	10	1.200	08.Oca
14400	200	183	72	40	1151	12	15.500	28.Ara
6480	162	160	41	19	606	10	34.000	16.Eki
12210	165	163	75	32	180	8	1.350	26.Ara
11550	220	204	53	33	523	12	3.700	30.Ara
3040	190	175	16	13,5	2131	6	12.250	28.Ara
6600	165	160	41	21	1096	10	6.750	09.Oca
10500	210	177	50	36	160	14	2.000	25.Ara
5160	215	202	25	16	360	10	17.475	25.Ara
6960	160	157	43,5	20,5	5943	8	265.100	30.Kas

Çizelge 4. 14 – (devam)

TERMİN	SEVK	BAKİYE	ÇÖZGÜ	TEO.	AMBAR	
31/12	0	-921	1400	-4	79	
31/12	0	-1.000	0	-3	0	
20.Ara	4835	-5.415	12910	-8	0	
22.Ara	5542	-4.708	6300	-7	0	
23.Ara	6462	-5.999	25050	-18	539	
23.Ara	7386	-5.399	0	-16	215	
30.Ara	5731	-23.773	10110	-40	496	
23.Ara	14502	-6.421	28115	-4	4077	3400+6600
08.Oca	0	-1.200	1450	-8	0	
28.Ara	8	-4.492	16445	-4	11000	
16.Eki	33836	1.520	58075	3	1684	1150 MT DE OKEY 25.12
26.Ara	914	-436	1500	-2	0	
30.Ara	0	-1.527	4185	-3	2173	
28.Ara	0	-9.373	13665	-4	2877	
09.Oca	0	-6.079	8070	-6	671	
25.Ara	656	-1.344	1145	-8	0	
25.Ara	9596	-7.879	16705	-22	0	
30.Kas	130504	-128.360	207140	-22	6236	
05.Oca	135	15.215	3695	40	0	

Benzer şekilde, işletme performans ve verimliliğini değerlendirmek üzere aşağıda gösterilen çizelgeler de hazırlanmaktadır.

Çizelge 4. 15 Günlük üretim raporu

1	FİRMA ADI	KOD	TİKLİK	KAL NO	DEVİR	A POSTASI							B POSTASI						
						SAVAÇ1	SAVAÇ2	ATÇI	HAZARİ ATÇI	RAN	ÜRT	SAVAÇ 1	SAVAÇ 2	ATÇI	HAZARİ ATÇI	RAN			
3	YENİÇİ 16/1 FLW * 12/1 LVC	7145	21	1	500	86394	86611	217	240	90	103	89575	89796	221	240	92	105		
4	DÖRUK 40/1 PD * 150/70 PES EA	7671	33	2	500	6810	7012	202	240	84	61	95022	95227	205	240	85	62		
5	DÖRUK 40/1 PD * 150/70 PES EA	7671	33	5	500	98262	98483	221	240	92	67	-183	29	212	240	88	64		
6	ATA KUMAŞ 30/1 KD * 32 NMA KETEN	7648/1	24	4	450	32920	33101	181	216	84	77	87731	87926	195	216	90	83		
7	DEBA 20/1 PAM TENCEL * 20/1 PAM TENCEL	7644	30	5	475	11324	11545	221	228	97	74	98689	98915	226	228	99	75		
8	ATA KUMAŞ 30/1 KD * 32 NMA KETEN	7648/1	24	6	450	98630	98823	193	216	89	82	99801	99990	189	216	88	80		
9	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	7	475	29640	29859	219	228	96	107	29289	29491	202	228	89	99		
10	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	8	425	21276	21439	163	204	80	41	87034	87189	155	204	76	39		
11	Dokumacı				KADIR ILKHAH			1617	1812	89	612	ALİ OZ	1605	1812	88	608			
12	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1	21	9	475	33597	33813	216	228	95	105	33016	33237	221	228	97	108		
13	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	10	450	50029	50187	158	216	73	40	85057	85226	169	216	78	42		
14	YENİÇİ 16/1 FLW * 12/1 LVC	7145	21	11	500	5271	5500	229	240	95	109	4879	5095	216	240	90	103		
15	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	12	500	23494	23729	236	240	98	115	24182	24416	234	240	98	114		
16	DÖRUK 40/1 PD * 150/70 PES EA	7671	33	13	500	83077	83288	211	240	88	64	85231	85437	206	240	86	62		
17	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	14	450	15070	15246	176	216	81	44	16319	16481	162	216	75	41		
18	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	15	475	85780	85931	151	228	65	38	84995	85101	116	228	51	29		
19	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	16	500	99568	99797	229	240	96	112	24354	2484	130	240	54	63		
20	Dokumacı				AYSEGÜL KÖKEN			1605	1848	87	626	MEHMET KARTI	1454	1848	84	562			
30	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	25	450	45794	45946	152	216	70	38	47599	47727	128	216	59	32		
31	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	26	500	48105	48340	235	240	98	115	47695	47926	231	240	96	113		
32	AKDOKU 40/2 LVC AKDOKU* 40/2 LVC AKDOKU	7664	19	5	27	500	48522	48760	238	240	99	122	49814	50048	234	240	98	120	
33	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	28	450	46119	46308	189	216	88	47	46797	46975	178	216	82	45		
34	DEBA 40/1 PD * 30/1 LVC	7663	36	29	450	47253	47314	178	216	82	49	47658	47829	171	216	79	48		
35	ROTATEKS 30/1 PD * 20/1 LVC	7633	24	30	500	48233	48465	232	240	97	97	49049	49268	219	240	91	91		
36	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	31	475	61348	61566	218	228	96	106	95642	95827	185	228	81	90		
37	ATA KUMAŞ 30/1 KD * 32 NMA KETEN	7648/2	24	32	450	45632	45833	201	216	93	86	46402	46581	179	216	83	76		
38	Dokumacı				BIROL AKSOY			1643	1812	90	660	SEVAL HORZU	1525	1812	84	61			
39	TURKUAZ 30/1 OE RENKLİ * 20/1 OE HAM	R-238/1-M	27	40	500	79584	79796	212	240	88	79	68915	69140	225	240	94	83		
40	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	39	500	45671	45898	227	240	95	111	44750	44968	218	240	91	106		
41	DÖRUK 20/1 KD * 12/1 OE	7617	21	38	450	44022	44236	214	216	99	102	88947	89161	214	216	99	102		
42	DEBA 20/1 OE ATESA * 20/1 OE ATESA	7621/1-2	21	37	500	46559	46789	230	240	96	112	45470	45627	157	240	65	77		
43	DÖRUK 20/1 KD * 12/1 OE	7617	21	36	500	11322	11551	229	240	95	109	87316	87532	216	240	90	103		
44	YEDİKARDEŞ 20/1 OE RNK * 20/1 OE RNK	R-884/6	27	35	450	48373	48572	199	216	92	74	46731	46925	194	216	90	72		
45	ATA KUMAŞ 30/1 KD * 32 NMA KETEN	7648/1	24	34	475	48372	48579	207	228	91	88	46998	47190	192	228	84	82		
46	DÖRUK 60/1 PD COMP MISİR * 40/1 LVC	7655/1	40	33	450	22893	22952	59	216	27	15	37684	37804	120	216	56	30		
47	Dokumacı				EMEL DEMİRCİLİK			1577	1836	89	689	MEVLÜT ÜLGEN	1536	1836	85	651			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			
54																			

I		B POSTASI										C POSTASI										26.12.2006	
RNO	URT	SAYAC 1		SAYAC 2		ATKI		NAZARI ATKI		RNO	URT	SAYAC 1		SAYAC 2		ATKI		NAZARI ATKI		RNO	URT	ORTOGON	
		BAKIM	YAPILDI	BAKIM	YAPILDI	BAKIM	YAPILDI	BAKIM	YAPILDI			BAKIM	YAPILDI	BAKIM	YAPILDI	BAKIM	YAPILDI						
3	103	89576	89796	221	240	92	105	3078	3283	205	240	85	98	89	ATKI DURUŞ GİD B.ATKISI GİFTLEND ATK TOPLAMS GİD ÇALŞ C.								
4	61	95022	95227	205	240	85	62	96960	97191	231	240	96	70	89	ATKI DURUŞ GİD B.								
5	67	-183	29	212	240	88	64	3206	3408	202	240	84	61	88									
6	77	87731	87926	195	216	90	83	87227	87423	196	216	91	83	88									
7	74	98689	98915	226	228	99	75	1098	1320	222	228	97	74	98	TIP AYAR YAPIL GÖZG KOPAR GİD A.								
8	82	99801	99990	189	216	88	80	1335	1538	203	216	94	86	90									
9	107	29289	29491	202	228	89	99	28836	29047	212	228	93	103	93									
10	41	87034	87189	155	204	76	39	86117	86289	172	204	84	43	80									
11	612	ALI OZ	1605	1812	88	608	ŞAZİVE AŞIK	1643	1812	91	619	89											
12	105	33016	33237	221	228	97	108	32089	32294	205	228	90	100	94									
13	40	85057	85226	169	216	78	42	32141	32307	166	216	77	42	76	STROK AYR YAPIL PATLAK ÇEKİLD ÇALŞ C.								
14	109	4879	5095	216	240	90	103	4720	4932	212	240	88	101	91	KENAR POLYSTER KOPAR GİD B.ELEKTR ARZ GİD ÇALŞ C.								
15	115	24182	24416	234	240	98	114	23407	23639	232	240	97	113	97									
16	64	85231	85437	206	240	86	62	84052	84257	205	240	85	62	86									
17	44	16319	16481	162	216	75	41	15140	15310	170	216	79	43	78									
18	38	84985	85101	116	228	51	29	83274	83466	192	228	84	48	67									
19	112	2354	2484	130	240	54	63	98803	99033	230	240	96	112	82	DÜŞÜM YAPILDI ÇALŞ B.								
20	626	MEHMET KARTI	1454	1848	84	562	SEYİT ÇAL	1612	1848	87	620	84											
28	115	92616	92775	159	204	78	99	59140	59256	116	204	57	73	75	GERÇY STROK AYR YAPIL GÖZG İZ YAPIM GİD A. ARAM HATS GİD B. TAKIM KALK								
29	703	FİLİZ KARTAL	1556	1793	86	674	HÜLYA KOŞEH	1461	1793	88	625	85											
30	38	47599	47727	128	216	59	32	45504	45683	179	216	83	45	71									
31	115	47695	47926	231	240	96	113	46453	46686	233	240	97	114	97									
32	122	49814	50048	234	240	98	120	48384	48622	238	240	99	122	99									
33	47	46797	46975	178	216	82	45	45018	45203	185	216	86	46	85									
34	49	47658	47829	171	216	79	48	45783	45973	190	216	88	53	83									
35	97	49049	49268	219	240	91	91	47206	47435	229	240	95	95	94									
36	106	95642	95827	185	228	81	90	72245	72467	222	228	97	108	91									
37	86	46402	46581	179	216	83	76	45860	46050	190	216	88	81	88									
38	660	FEVAL HORMUZ	1525	1812	84	614	MEHMET KUŞ	1666	1812	92	664	89											
39	79	68915	69140	225	240	94	83	66893	67113	220	240	92	81	91	CİMB BAKIM YAPIL PATL ÇEKİL ÇALŞ A.TARAK SÖKÜLDÜ SKİLİD ÇA								
40	111	44750	44968	218	240	91	106	45828	46035	207	240	86	101	91									
41	102	88947	89161	214	216	99	102	92035	92190	155	216	72	74	90	TAKIM KALKTI BİNDİ ÇALŞ C.								
42	112	45470	45627	157	240	65	77	44845	45056	211	240	88	103	83									
43	109	87316	87532	216	240	90	103	86497	86664	167	240	70	80	85	NUMUNE ALINDI ÇALŞ A.TAKIM KALK BİNDİ ÇALŞ C.								
44	74	46731	46925	194	216	90	72	45916	46105	199	216	88	70	90									
45	88	46998	47190	192	228	84	82	46739	46934	155	228	86	83	87	ATKI DURUŞ GİD ÇALŞ C.								
46	15	37684	37804	120	216	56	30	37012	37097	85	216	39	21	41	DÜŞÜM YAPILİYOR A.DÜŞÜM YAPILİYOR C.								
47	689	MEVLÜT ULGEN	1536	1836	85	655	SERPİL KARAHAN	1429	1836	90	613	82											
48																							
49	3289			7676	9101	85	3113					7811	9101	89	3142	86							
50																							
51																							
52	SALON I																						
53	JRETİM		9544																				
54	RAND.		88																				
54	T. ATKI		23541																				

Çizelge 4. 15 – (devam)

98	174	75297	75533	236	240	98	175	71320	71546	226	240	94	167	97	
92	81	76265	76502	237	240	99	88	1408	1646	238	240	99	88	97	
93	109	76253	76490	237	240	99	116	8420	8652	232	240	97	113	96	
91	65	37778	37974	196	228	86	61	1013	1232	219	228	96	68	91	
97	137	62678	62915	237	240	99	139	39464	39693	229	240	95	135	97	
98	96	1663	1900	237	240	99	97	42885	43119	234	240	98	96	98	
85	99	57176	57413	237	240	99	116	65738	65968	230	240	96	112	93	ÇÖZG UÇLAR GELY RANDIM A.
94	882	FERDI AYDIN	1828	1884	97	914	UMMU BORAN	1808	1884	96	896	96			
91	80	92317	92524	207	228	91	80	87208	87399	191	228	84	73	89	
96	90	74476	74650	174	228	76	71	70304	70498	194	228	85	79	86	SAG CIMBAR PLAST DEŞ ÇALŞ B.
65	60	10296	10502	206	216	95	88	43200	43407	207	216	96	88	85	DÜŞÜM YAPL ÇALŞ A.
93	109	26180	26412	232	240	97	113	1246	1473	227	240	95	111	95	
79	79	76957	77167	210	240	88	88	72192	72384	192	240	80	80	82	SOIL Kafa BAKIM YAPL ATKI DURŞ GİD A.SOL Kafa DEŞ ATKI M
58	67	75253	75478	225	240	94	110	71177	71362	185	240	77	90	76	DÜŞÜM YAPL ÇALŞ A.DÜŞÜM YAPILACAK C.
97	101	96065	96303	238	240	99	103	11290	11521	231	240	96	100	97	
98	103	76318	76546	228	240	95	99	1314	1539	225	240	94	98	96	
88	688	EVLUDE OZKA	1720	1872	92	751	AY SONER AR	1652	1872	88	720	88			
90	3724			8322	9290	91	3754			8435	9290	91	3775	88	

SALON-2	
ÜRETİM	11254
RAND.	91
T. ATKI	25128

ORTALAMA	
ÜRETİM	20798
RAND.	89
T. ATKI	48669

FİİLİ ATKI		RANDIMAN
A VARDİYASI	16425	89
B VARDİYASI	15998	88
C VARDİYASI	16246	90
	48669	89

50 NOLU MAKİNA DUBLE ÇALŞ 1 MAKİNA

Günlük üretim raporları her sabah hazırlanmakta ve bir gün öncesinin verilerini içermektedir. Çizelgede sıklık denilince kastedilen şey atkı sıklığı, sayaç 1 vardiya başlangıcındaki değer, sayaç 2 vardiya sonundaki değerdir. Gerçekleşen atkı sayısı yukarıdaki çizelgedeki atkı sayısının 100'le çarpımına eşittir. Üretim, her bir makine için hedeflenen üretim miktarıdır.

Çizelge 4. 16 Aylık atkı, randıman ve kapasite çizelgesi

				AYLIK ATKI , RANDIMAN VE KAPASİTE ÖZETLERİ					
GÜN	1. SALON ATKI	1. SALON ÜRETİM	1.SALON RND	2.SALON ATKI	2.SALON ÜRETİM	2.SALON RND	TOPLAM ATKI	TOPLAM ÜRETİM	ORT. RND
1	27.507	11.171	91	29.552	12.680	89	57.059	23.851	90
2	28.060	11.275	90	27.032	11.363	88	55.092	22.638	89
3	26.608	10.565	92	24.097	10.047	87	50.705	20.612	89,5
4	26.964	11.262	91	26.650	11.009	88	53.614	22.271	89,5
5	28.186	12.052	91	27.439	11.418	90	55.625	23.470	90,5
6									
7	26.263	11.223	90	25.807	10.963	91	52.070	22.186	90,5
8	26.542	10.917	90	26.693	11.427	93	53.235	22.344	91,5
9	26.878	11.257	92	25.454	10.543	91	52.332	21.800	91,5
10	26.877	11.277	92	23.488	9.821	91	50.365	21.098	91,5
11	26.702	11.677	91	22.821	9.309	90	49.523	20.986	90,5
12	23.966	10.135	89	23.285	9.556	91	47.251	19.691	90
13									
14	23.952	9.762	88	25.011	10.052	92	48.963	19.814	90
15	23.222	9.125	89	24.929	9.925	91	48.151	19.050	90
16	23.876	9.217	87	23.978	9.421	88	47.854	18.638	87,5
17	25.339	9.788	88	26.041	10.571	90	51.380	20.359	89
18	25.843	9.777	89	25.811	10.996	89	51.654	20.773	89
19	26.164	9.947	88	26.469	11.031	90	52.633	20.978	89
20	26.164	9.947	88	26.469	11.031	90	52.633	20.978	89
21	23.100	9.052	87	23.244	9.520	89	46.344	18.572	88
22	24.741	9.592	89	24.476	10.198	90	49.217	19.790	89,5
23	24.904	9.512	89	21.925	9.136	89	46.829	18.648	89
24	22.901	8.812	89	21.793	9.059	89	44.694	17.871	89

Çizelge 4. 16 – (devam)

LERİ		AĞUSTOS.....2006				
ORT.	K.K.O.	FALİYET		HATALI	HATA	2.KLT
RND	%	DĞ	TK	MT	BİNDE	SEVK
90	0,90	4	4	100	4,2	
89	0,85	3	9	22	1,0	
89,5	0,78	5	10	35	1,7	
89,5	0,85	3	12	114	5,1	
90,5	0,88	8	7	114	4,9	
90,5	0,82	8	8	25	1,1	120
91,5	0,85	4	8	0	0,0	
91,5	0,83	3	13	21	1,0	
91,5	0,84	4	12	330	15,6	171
90,5	0,84	11	5	21	1,0	
90	0,80	10	9	43	2,2	
90	0,83	4	4	138	7,0	
90	0,81	4	9	95	5,0	
87,5	0,79	4	7	223	12,0	
89	0,83	7	5	108	5,3	
89	0,83	4	8	78	3,8	
89	0,85	5	8	106	5,1	
89	0,85	4	8	51	2,4	
88	0,73	11	4	364	19,6	241
89,5	0,78	2	8	64	3,2	
89	0,76	7	11	1299	69,7	1129
89	0,72	5	7	299	16,7	
90	0,76	3	14	36	1,9	
88,5	0,75	3	8	19	1,0	
89	0,84	4	3	1109	53,0	912
89,5	0,82	4	12	10	0,5	
89,5	0,84	3	6	0	0,0	
89,5	0,81	140	230	5039	8,8	2573

Çizelge 4. 15’te günlük, Çizelge 4. 16’te aylık bazda olmak üzere işletmenin dokuma dairesindeki bütün faaliyet özetlenmekte ve verimlilik değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu bilgilerden ayrıca, verimlilik primi ödemelerine temel teşkil etmek üzere vardiya bazındaki verimlilik de ortaya çıkarılmaktadır.

İşletmedeki bir grup üretim kaydı ise yukarıdakiler gibi basılı belge halinde değil, belirli noktalarda defterler halinde tutulmaktadır. Bunları da şu şekilde sıralayabiliriz.

Çizelge 4. 17’de konik çözüde tutulan üretim kaydı defterinden 3 siparişe ait örnek veriler aktarılmıştır.

Çizelge 4. 17 Konik çözgü üretim kayıtları

Tip kodu	İplik özellikleri	Toplam tel say.	Çözgü tel say.
R – 1050 / 1	30/2 PV	3136	286
R – 1026	60/1 Karde	5100	226
R - 1061	50/2 Pd. Bes.	5160	258

Çizelge 4. 17 – (devam)

Bant sayısı	Metraj	Tambur hızı	Saat
11	2000	500 m/dak	05:00 – 11:40
23	220	450 “	13:00 – 16:15
20	1200	550 “	17:15 – 20:00

Konik ve seri çözgü, işletmede üretim verilerinin saati saatine tam olarak kaydedildiği tek bölümdür. Diğer bölümlerde üretim sadece günü itibariyle kaydedilmektedir.

Bir diğer kayıt defteri otomatik tahar dairesinde tutulmaktadır. Her sabah, fabrika müdürünün yaptığı günlük üretim planına bağlı olarak o gün taharlanması gereken partilerin listesi otomatik tahar bölümüne verilmekte, bu listedeki sıra izlenerek tahar işlemi yapılmaktadır. Tahar bölümünde tutulan defterde, taharlanan partilerin tip numarası, çözgü tel sayısı, tarak numarası ve eni gibi üretilecek kumaşa ait teknik verilerin yanı sıra, vardiya bazında o vardiyada taharlanan partilerle taharlanan toplam tel sayısı kaydedilmektedir.

Bu bölümde değineceğimiz son kayıt, fabrika müdürünün tuttuğu üretim kayıt defteridir. Bu defterde sadece siparişlerin kod numarasıyla üretime girdiği tarih yer almaktadır. Bir partinin üretimi tamamlandığında fabrika müdürü üretimin bittiği tarihi yine bu deftere kaydetmektedir.

4.2.2 İşletmede siparişe özgü veri kayıtları

Bu kayıtlar tanıtılırken, aynı zamanda bir siparişin işletmede izlediği üretim süreci de görülmüş olacaktır.

İşletmede siparişlere kod numarası verilirken şöyle bir sistem uygulanmaktadır: sadece rakamlardan oluşan kod numaraları (6683 gibi) ham kumaş partilerini, R ile başlayanlar (R – 1050 gibi) renkli kumaş partilerini, AT ile başlayanlar (AT – 2793/1 gibi) numune kumaş partilerini göstermektedir.

Müşteriden gelen sipariş formunda genellikle üretilmek istenen kumaşın atkı/çözü renk ve doku raporlarıyla atkı ve çözgü sıklıkları, istenilen kumaş veya çözgü uzunluğu, iplik numaraları, tarak eni ve tarak numarası gibi teknik veriler bulunmaktadır. Bazen de müşteriden sadece kumaş numunesi ve istenilen metraj bilgisi gelmektedir. Bu durumda kumaş analizi işletme tarafından yapılarak kumaşın teknik özellikleri saptanmaktadır.

Sipariş formuna dayanarak kumaşın geçeceği işlem kademeleri için üretim emirleri hazırlanmaktadır.

Örnek olarak kullanacağımız sipariş, Akdoku firmasının 17 Aralık 2006 tarihinde verdiği bir renkli kumaş siparişidir. Şekil 4. 1 de bu sipariş formu görülmektedir.

ÇÖZGÜ NO:	10017	SİPARİŞ NO: 383
VERİLİŞ TARİHİ:	17/12/2005	AKDOKU TEKSTİL
DOKUMACI:	ATATEKSTİL	
VARYANT NO:	1	
TEL ADEDİ:	3138 K DAGIL	
TARAK ENİ:	165 K DAGIL	
TARAK NO:	95/2 K DAGIL	
ATKI SIKLIĞI:	85 1 CM 17 SIKLIK	
TAHAR:	4 AYAK DÜZ TAHAR + 2 KENAR	
ARMÜR:	BEZ AYAGI + PANAMA	
ÇÖZGÜ METRESİ:	12550 225 X 100 MT	
MALIN CİNSİ:	POLY VIS KETEN	

ÇÖZGÜ SİRASı	ATKI SİRASı
1 GRİ POLY VIS S-63 30/2	1 BEYAZ 26/1 KETEN
1 BEYAZ POLY VIS 30/2	1 SIYAH LYCRA PO.V 28/2
2 X 1569 = 3138 TEL	2 PALET

R-1050

6250 MT DOKUNACAK

SIYAH LYCRA YERINE CAMEL LYCRA

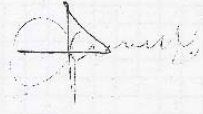
6250 MT DOKUNACAK

1,TEL	RENK	NM	TEL	GR	MT	KG
1	BEYAZ POLY	24,0	1569	65,375	12550	820,5
1	GRİPOLYT	24,0	1569	65,375	12550	820,5
2			3138	130,75		1640,9

1,TEL	RENK	NM	GR	MT	KG
1	BEYAZ KETEN	20,0	51,0	12550	640,1
1	SIYAH LYCRA	23,5	43,4	12550	544,7
1	CAMEL LYCRA	23,5	48,5	12550	589,0
3			142,9		1773,8

Şekil 4. 1 Akdoku'nun sipariş formu

İşletme bu siparişi kabul etmiş, siparişe **R-1050** ve **R-1050/1** sipariş kodunu vererek Şekil 4. 2a ve b’de görülen sipariş kabul formunu hazırlamıştır:

atateks ATA TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş. SİP NO: 372		SİPARİŞ KODU	R-1050
		TARİH	01.12.2006
		TİP ADI	PES-VİS
		İŞ EMRİ NO	260
SİPARİŞ KABUL FORMU			
SİPARİŞİ VEREN FİRMA	AKDOKU		
SİPARİŞ GEÇİLEN TARİH	01.12.2006		
SEVK YERİ	AKDOKU		
GÖRÜŞÜLECEK KİŞİ	AKDOKU		
KONSTRÜKSİYON			
ÇÖZGÜ NE	30/2 PES/VİS RENKLİ		
1.ATKI NE	20 NM KETEN+28/2 P/V LYC RENKLİ RAP.		
2.ATKI NE			
ÇÖZGÜ SIKLIĞI	19		
ATKI SIKLIĞI	17,2		
M2 / M TUL GRAMAJ			
HAM EN			
ÖRGÜ	1/1 BA		
TOPLAM SİPARİŞ	6750 46265		
TERMİN	23.12.2006		
DOKUMA TALİMATI			
TARAK NO (10 CM)	95		
TARAK BOYU	165		
TARAK GEÇİŞ ZEMİN	2		
TARAK GEÇİŞ KENAR	4		
TOPLAM TEL SAYISI	3136		
ZEMİN TEL SAYISI	3024		
KENAR TEL SAYISI	56 * 2 = 112		
LEVENT ENİ	167		
AÇIKLAMA :			
ARMÜR TAHAR ÇÖZGÜ VE ATKI RENK RAPORU ARKA SAYFADADIR....			
			

Şekil 4. 2 Sipariş kabul formu

ÇÖZÜM SİRASI:

ATKI SİRASI:

1 GRİ POLY VIS S-63 30/2

1 BEYAZ POLY VIS 30/2

2 X 1565 - 3133 1FL

1. VARYAN

1 BEYAZ 20/1 KETEN

1 SIYAH LYCRA PO V 28/2

2 PALET

6750 MT DOKUNACAK

6 7FEMİN+2 KENAR

İS. TAHAİR

Şekil 4. 2 Sipariş kabul formu (devam)

İpliğin işletme tarafından tedarik edildiği renkli kumaş üretimlerinde, önce iplik numunesi boyatılmakta, müşteriden renk onayı alındıktan sonra gereken miktarda iplik boyatılmakta ve boyanmış iplikler işletmeye geldikten sonra müşteriye bir termin verilerek kumaş üretimi başlatılmaktadır. Bu siparişte iplikler Akdoku firması tarafından gönderilmiştir. Bu nedenle iplik boyatılması gerekmemiş, doğrudan kumaş üretimine geçilebilmiştir.

Bu siparişin üretiminde uygulanacak ilk işlem konik çözgü işlemidir. Şekil 4. 3'te bu sipariş için verilen konik çözgü talimatı görülmektedir.

 atateks ATA TEKSTİL SAN. ve TİC. A.Ş.		KONİK ÇÖZGÜ TALİMATI	
TARİH: 18/12/2006			
TİP KODU	R-1250		
İPLİK NE - FIRMA	30/2 PU Rm. 6 - 128/2 PU Rm. 6		
TOPLAM TEL SAYISI	3136 tel		
TOPLAM METRE	12.600 mt.		
LEVENT ENİ	167cm		
LEVENT SAYISI	4 Adet Çamaş.		
DOKUMA ÖRGÜSÜ	1/1		
A.SIKLIĞI - A.İPLİĞİ	17 = 2 30/2 pu 44C + 25/1 K. 60		
GÖNDERİLEN İPLİK MİKTARI	Bayaz: 850kg Gr. (3.69): 850kg		
BANT ADEDİ	1.10001212 (710 + 142)		
TERMİN	22.12.2006		

SIRA NO	RENK NO	RENK ADI	ADET	SIRA NO	RENK NO	RENK ADI	ADET
1	29/2 PU Rm. 6 (3.69)		1	21			
2	30/2 PU Bayaz		1	22			28/2 PU
3				23			60/2 K. 60
4			2 Adet	24			
5				25			
6				26			30/2 PU
7	3150mt x 2 levent		127 (R-1250)	28			Bayaz
8				29			
9				30			
10	3150mt x 2 levent		30 (R-1250/1)	31			
11				32			
12				33			
13				34			
14				35			
15				36			
16				37			
17				38			

Şekil 4. 3 Konik çözgü talimatı

Bu talimata göre Akdoku firmasının söz konusu siparişinin üretimi için 18 Aralık 2006 tarihinde, R-1050 üretim koduyla 2 adet, R-1050/1 üretim koduyla 2 adet, 3150'şer metrelik toplam 4 adet konik çözümlü levendi hazırlanacaktır.

Bu siparişin üretiminde seri çözümü uygulanmamaktadır. Ham kumaş siparişleri için çözümü leventleri seri çözümü makinesinde hazırlanmaktadır. Bu işlem de yine fabrika müdürünün verdiği bir seri çözümü talimatıyla gerçekleştirilmektedir. Şekil 4. 4'te örnek seri çözümü talimatı görülmektedir.

 atateks ATA TEKS'İ SAN. ve TİC. A.Ş.		SERİ ÇÖZÜM TALİMATI
		TARİH: 28.12.2006
TİP KODU		7681
İPLİK NE - FIRMA		60/1 PD Compact İthal.
TOPLAM TEL SAYISI		14.400 TEL
TOPLAM METRE		2.500 mt.
LEVENT ENİ		202cm
LEVENT SAYISI		2 Adet Uzun Saman.
DOKUMA ÖRGÜSÜ		4/1 SATEN
A.ŞİKLİĞİ - A.İPLİĞİ		42 sk 40/1 LVC.
GÖNDERİLEN İPLİK MİKTARI		320 Adet Balık
HAM LEVENT SAYISI		20 Ham levent
TERMİN		29.12.2006

Şekil 4. 4 Seri çözümü talimatı

Seri çözümü uygulanacak sipariş için, seri çözümü emrinin yanı sıra bir de seri çözümü iş emri formu düzenlenmektedir. Bu formda, diğer

formlardaki gibi sipariş, iplik özellikleri, çözgü uzunluğu gibi bilgilerin yanı sıra hazırlanacak levent sayısı, kullanılan bobinlere ilişkin çeşitli bilgiler ve hazırlanan her bir çözgü leventinin üretildiği zaman (saat) bilgileri de yer almaktadır. Şekil 4. 5'te görüldüğü gibi.

atateks tekstil												
SERİ ÇÖZGÜ İŞ EMRİ FORMU								TARİH				
TİP KODU : FİRMA ADI								MÜHÜR				
İŞLİK NO : FİRMA		69/9 Pp Compred										
İŞLİK MENŞALİ TAYINLARI		Tthnd Mav.						LOT NO				
LEV. ADDET		TTL		DET		PÖRÖZ GÜRLÜKÜ		LEVANT AĞIRLI				
20		7		2		2,300mtr		20				
								TOPLAM METRE				
								46.000 mtr.				
TOPLAM												
İŞLİK KOPUS KONTROLÜ												
LEV. SERİ NO	LEVANT NO	LEVANT TSL ADE	2	ÖLÇÜ ADI	BASLAMA SAKI	İFTS SAKI	DEĞİŞİM SÖN	İŞLİK NAKİLE	ÖLÇÜM NAKİLE	POZUN SAKI	HAZIRLI SÖN	TOPLAM KOPUS
1		72										
2		73										
3		74										
4		75										
5		76										
6		77										
7		78										
8		79										
9		80										
10		81										
11		82										
12		83										
13		84										
14		85										
15		86										
16		87										
17		88										
18		89										
19		90										
20		91										
TOPLAM TSL ADETI										TOPLAM KOPUS		
KOPUS FİYAT VE SÖN SAKI MÜTLAKA HAPİ AGENTİ İİ												
20		20		20		20		20		20		20
A		B		C		D		E		F		G
DÜŞÜNCÜLER :												

Şekil 4. 5 Seri çözgü iş emri formu

Üretim sürecini incelediğimiz R -1050 siparişine uygulanacak 2. işlem haşılama işlemi olacaktır. Bu işlemin yapılması için de Şekil 4. 6'da örneği görülen bir haşıl iş emri formu kullanılmaktadır.

atateks tekstil										M 002564	
HAŞIL İŞ EMRİ VE STANDART AYAR FORMU										TARİH :	
TİP NO - FİRMA ADI			LOT NO								
DÜK NO - FİRMA - LOT											
ÇÖZÜM TEL. ADRESİ										HAŞ. HAŞIL ALMA	
ÇÖZ. MÜTRESİ										KURU HAŞIL ALMA	
ÖZEL LİVANT NO											
ÖZEL LİVANT ADRESİ											
SIRA NO	LİVANT NO	LİVANT TİPİ	KURULAN METRAJ	GİÇİ	POMPA	KURULU VE HAREKET			HET.	VİTEL.	
						ÇARŞIK	TEKNE	KURU BÖLGE			
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
HAŞIL TOPLAM MÜTRESİ			KURULAN ÖZÜMÜ				ÖZÜMÜ KİLO				
HAŞIL BÖLGE			BİREK		YERİLE KURAN ADRESİ		ATILAN İÇİ		ATILAN BÖLGE		
1			A		B		C		TOPLAM		
2											
3			1. HET BİREKİ						TOK. LİV. FİRE		
4			2. HET BİREKİ						YER. BÖLGE. TARE.		
5			BAKIR HET						KURU BÖLGE. TARE.		
6			TARİHİ BÖLGE						SARIN TARE.		
7			DİĞER BÖLGE						ALT BİREK		
8			TOPLAM LİVRE						HAŞIL		
9			ANTAN HAŞIL								
10			1. TEFLON		2. TEFLON		3. ÇELİK		TEKNE ADRESİ		
11									1. TEK		
12									2. TEK		
13									YER		
14									YER		
15									YER		
16									YER		
17									YER		
18									YER		
19									YER		
20									YER		
21									YER		
22									YER		
23									YER		
24									YER		
25									YER		
26									YER		
27									YER		
28									YER		
29									YER		
30									YER		
31									YER		
32									YER		
33									YER		
34									YER		
35									YER		
36									YER		
37									YER		
38									YER		
39									YER		
40									YER		
41									YER		
42									YER		
43									YER		
44									YER		
45									YER		
46									YER		
47									YER		
48									YER		
49									YER		
50									YER		
51									YER		
52									YER		
53									YER		
54									YER		
55									YER		
56									YER		
57									YER		
58									YER		
59									YER		
60									YER		
61									YER		
62									YER		
63									YER		
64									YER		
65									YER		
66									YER		
67									YER		
68									YER		
69									YER		
70									YER		
71									YER		
72									YER		
73									YER		
74									YER		
75									YER		
76									YER		
77									YER		
78									YER		
79									YER		
80									YER		
81									YER		
82									YER		
83									YER		
84									YER		
85									YER		
86									YER		
87									YER		
88									YER		
89									YER		
90									YER		
91									YER		
92									YER		
93									YER		
94									YER		
95									YER		
96									YER		
97									YER		
98									YER		
99									YER		
100									YER		
101									YER		
102									YER		
103									YER		
104									YER		
105									YER		
106									YER		
107									YER		
108									YER		
109									YER		
110									YER		
111									YER		
112									YER		
113									YER		
114									YER		
115									YER		
116									YER		
117									YER		
118									YER		
119									YER		
120									YER		
121									YER		
122									YER		
123									YER		
124									YER		
125									YER		
126									YER		
127									YER		
128									YER		
129									YER		
130									YER		
131									YER		
132									YER		
133									YER		
134									YER		
135									YER		
136									YER		
137									YER		
138									YER		
139									YER		
140									YER		
141									YER		
142									YER		
143									YER		
144									YER		
145									YER		
146									YER		
147									YER		
148									YER		
149									YER		
150									YER		
151									YER		
152									YER		
153									YER		
154									YER		
155									YER		
156									YER		
157									YER		
158									YER		
159									YER		
160									YER		
161									YER		
162									YER		
163									YER		
164									YER		
165									YER		
166									YER		
167									YER		
168									YER		
169									YER		
170									YER		
171									YER		
172									YER		
173									YER		
174									YER		
175									YER		
176									YER		
177									YER		
178									YER		
179									YER		
180									YER		
181									YER		
182									YER		
183									YER		
184									YER		
185									YER		
186									YER		
187									YER		
188									YER		
189									YER		
190									YER		
191									YER		
192									YER		
193									YER		
194									YER		
195									YER		
196									YER		
197									YER		
198									YER		
199									YER		
200									YER		
201									YER		
202									YER		

Şimdiye kadar görülen iş emri formları, günlük üretim programını yapan fabrika müdürü tarafından hazırlanmaktaydı. Haşıl iş emrinin ise sadece sipariş, üretilecek kumaş, iplik bilgileri ve üretim tarihi bölümü fabrika müdürü tarafından hazırlanmaktadır. Haşıl bölümüne gönderilen forma daha sonra haşıl şefi tarafından formun alt bölümünde görülen, söz konusu üretim için yapılması gereken makine ayarları, kullanılacak haşıl maddeleri ve hazırlanacak haşıl flottesi bilgileri eklenmektedir.

Haşıl lamadan sonra yapılacak işlem taharlama olacaktır.

Taharlama işlemi otomatik tahar makinesinde yapılmaktadır ve bu andan itibaren siparişe Şekil 4. 7’de örneği görülen tip refakat kartı eşlik etmektedir. Bu formda müşteri adı ile iplik ve kumaş özelliklerinin yanı sıra, taharlama ve dokuma aşamalarında gereken atkı ve çözgü sıklıkları, doku tipi, çerçeve sayısı, tarak numarası ve genişliği, siparişin sevk termin tarihi bilgileri de bulunmaktadır. Fabrika müdürü istenilen sevk tarihini dikkate alarak hem taharlama için uygun gördüğü bir günün tahar listesine siparişi eklemekte, hem de dokuma dairesindeki makine durumuna bakarak siparişe ait dokuma leventlerinin hangi makinede ve ne zaman üretime gireceğine karar vermektedir. İstenilen taharlama işlemi gerçekleştirilmekte, tutulan tahar dairesi defterine sipariş kodu ve tahar tarihi işlenmektedir. Taharı tamamlanan dokuma leventleri tip refakat kartıyla birlikte dokuma dairesine gönderilmek üzere beklemeye alınmaktadır. Aşağıda R-1050’nin tip refakat kartı görülmektedir.

 atateks ATA TEKSTİL SAN. VE TİC. A.Ş.		TİP REFAKAT KARTI			sipariş kodu	
					260	
		ATKI RAPORU			KESİLEN HER	
1	2	3	4	5	6	7
KODU	R-1050	RENK NO-LOT	RENK ADI	ADET	TOP METRE	
ADI	PES VIS					
ZGAH NO						
AKINA TİPİ	GAMMA					
ÖZ.TEL ADET	3136					
ÖZGÜ NE	30/2 PES/VIS RNK					
İNŞEI / LOT						
TKI NE	20 NM TKN+28/2 P/V LYC RNK RAP.					
ÖZGÜ SIKLIK	19					
KI SIKLIK	17,2					
ÖGÜ ŞEKLİ	1/1 B.A					
RAK NO	95/2					
RAK BOYU	165					
AM BEZ ENİ						
İRÇEVE ADET	8+2					
ÜŞTERİ ADI	AKDOKU					
IP BOYU						
İŞİL REÇETESİ	KG	LEVENT NO		METRAJ	% ÇEKME	
İSAİZE E 9		KONSANTR				
İCSOLON CMS		VİZKOZİTE				
İATEKS S		BIT FLOT	700 lt			
İLEC CO		HAŞIL ONCU				
İRİN SİZE TX 2		TAKIM ÜST.				
İRİNOL TX 11		ULAK OPRT.				
İSOFİL EKSTRA		TAMAR OPRT.				
		TOPLAM				
OT						

Şekil 4. 7 Tip refakat kartı

Taharı tamamlanan dokuma leventleri günlük üretim programı çerçevesinde, uygun görülen bir günde dokuma dairesine alınmaktadır.

Daha önce de değindiğimiz günlük üretim programı formunda yer alan günlük düğüm ve tip değiştirme talimatında (Çizelge 4. 11), o gün düğümlene veya tip değişimi biçiminde, hangi dokuma levendinin hangi dokuma makinesinde dokunacağı belirtilmiştir. Zamanı geldiğinde de dokuma levendi dokuma makinesine bağlanmakta ve söz konusu siparişe ait atkı ipliklerinin de dokuma salonuna alınarak dokuma makinesine aktarılmasıyla dokuma işlemi başlatılmaktadır.

Üretim sürecini izlediğimiz R-1050 ve R-1050/1 sipariş kodlu 4 dokuma levendi, işletmede 57, 63, 68 ve 80 numaralı dokuma makinelerinde tip değişimi yapılarak üretim gerçekleştirilmiştir.

Müşteri siparişini verirken, kural olarak kumaşı kaçar metrelik toplar halinde istediğini de belirtmektedir. İstenilen bu kumaş metrajları dokuma makinesi bilgisayarına kaydedilerek, istenilen metraj tamamlandığında makine durdurulmakta ve dokunan kumaş makineden alınmaktadır. Böylece elde edilen kumaş topları, üretimde son işlem noktası olan kalite kontrol makinelerine gönderilmektedir.

Kumaşların kalite kontrolü yapılırken, cımbız, makas vb. ile küçük müdahalelerle giderilebilen uçuntu, toz ve lekeler gibi hatalar da ayıklanmaktadır.

Kullanılan kalite kontrol formlarında müşteri adı, sipariş kodu ve kumaş özellikleri bilgileri bulunmaktadır. Formun alt bölümünde ise, kalite kontrolü yapılan kumaşta rastlanan hataların türü, önem derecesi ve hangi metrajda görüldüğü bilgilerinin kaydedildiği bir bölüm bulunmaktadır. Kalite kontrolünü yapan görevli, rastladığı hataları bu

forma kaydetmektedir. Yapılan değerlendirmede, görülen hataların kabul edilebilirlik sınırları içinde olduğuna karar verilmişse kumaş topları sarılarak sevke hazır hale getirilmektedir.

4. 3 İşletmede Malzeme Tedarik Sistemi

İşletmede kullanılan girdiler haşıl malzemeleri ve iplikler olarak iki grupta toplanabilir.

Kullanılan haşıl maddeleri ve bunların tedarik yöntemleri şu şekildedir:

Kullanılan temel haşıl maddeleri Avateks ve E-9’dur. Her ikisi de nişasta kökenli haşıl maddeleridir. Avateks Ne 30/1’den daha kalın ipliklerin, E-9 ise Ne 30/1 ve daha ince ipliklerin haşıllanmasında kullanılmaktadır. Her ikisi de 17,5 tonluk partiler halinde ithal edilmektedir ve tedarik süresi siparişten itibaren yaklaşık 1 aydır.

İşletmede son zamanlarda kullanılmaya başlanan bir diğer haşıl maddesi, sentetik Rotta 989’dur. Nişasta kökenli haşıl maddelerine oranla özellikle ince ipliklerde iyi sonuç verdiği için, ağırlıklı olarak konik zgu yapılan renkli ince ipliklerde kullanılmaktadır. İşletmede tutulan stok miktarı 1-2 ton arasındadır. 2 tonluk bir stokun 1ay yettiği ve tedarik süresinin 1 gün olduğu belirtilmiştir.

Haşıllamada kullanılan diğer kimyasallar ise TX-2, Sleek-co ve Glosofil’dır. Bunların tedarik süresi 2 gündür ve 3-5 tonluk partiler halinde satın alınmaktadır. 4 tonluk bir TX-2 stoku işletmenin yaklaşık 6 aylık, aynı miktarda Sleek-co 8-9 aylık ihtiyaını karşılamaktadır.

Kullanım miktarı en düşük olan haşıl girdisi Glosofil'dir ve 250 kg'lık partiler halinde satın alınmaktadır.

Haşıl maddeleri tedarikinde satın alma miktarını belirleyen faktörlerin satın alma maliyeti ve fiyatı olduğu belirtilmiştir. Türkiye'den satın alınan malzemelerde belirli bir miktarın altındaki siparişlerde nakliye giderini alıcı, bu miktarın üzerine çıkan siparişlerde ise nakliye giderini satıcı karşılamaktadır. Avateks ve E-9'un Türkiye'deki temsilcilerinden değil de ithalat yoluyla tedarik edilmesinin nedeni ise, ithalat fiyatının daha düşük olmasıdır.

Tedarik süresi 1-2 gün olan haşıl maddelerinin stoklarda aylarca yetebilecek miktarlarda tutulmasının bir stok/sermaye bağlama maliyeti yaratacağı açıktır. Ancak yüksek miktarlarda satın almayla sağlanan fiyat avantajı her halde bu stok maliyetini kapatacak ölçüdedir.

Haşıl maddeleri için bir stok kaydı tutulmamaktadır. Stok seviyeleri haşıl şefi tarafından gözlenmekte ve uygun görülen bir zamanda hangi malzemeye ne kadarlık bir ihtiyaç olduğu muhasebe servisine bildirilerek satın alma gerçekleştirilmektedir. Bu süreçte planlamanın devre dışı olması ilginç olduğu kadar pratik bir yoldur.

İşletmede iplik tedariki süreci ise şöyle işlemektedir. Siparişlerin bir kısmının iplikleri müşteri tarafından gönderilmektedir (R-1050 siparişinde olduğu gibi). Doğal olarak bu tür siparişler için bir iplik tedariki de söz konusu olmamaktadır. İpliğin işletme tarafından karşılandığı renkli kumaş siparişlerinde, gereken iplik miktarı ve bobin metrajı hesaplanarak istenilen metraja sahip bobinlerden oluşan iplik siparişi verilmektedir. Bobin metrajının baştan hesaplanmış olması, bobin

aktarma ihtiyacını, israf ve fazla stok riskini ortadan kaldırmaktadır. İşletmeye gelen iplikler söz konusu siparişe uygun olarak boyatılarak dokunmaktadır. Aynı şekilde, ham kumaş siparişlerinde de uygun metrajlı bobinler satın alınmaktadır.

İşletmede çok kullanılan bazı iplikler için bir emniyet stoku tutulmaktadır. Bu iplikler ve tutulan stok miktarları yaklaşık olarak aşağıdaki gibidir.

Çizelge 4. 18 Çok kullanılan ipliklerin stok miktarları

İplik Ne:	16/1	20/1	30/1	40/1
Stok miktarı:	15 ton	7 ton	10 ton	10 ton

İşletmede günlük iplik tüketimi ortalama 1,5–2 ton civarlarındadır.

4. 4 MRP'nin Bir Dokuma İşletmesinde Uygulanması

Uygulama işletmesinde MRP programının çalıştırılabilmesi için programda işletmenin bir izdüşümünün oluşturulması gerekir. Bunu sağlamak için aşağıdaki işletme verileri programa aktarılmıştır. Önce programa işletmenin makine parkı tanıtılmıştır. (Bu çalışmada kullanılan AVERP bir ERP programıdır. Ancak programın sadece malzeme ihtiyaç planlaması bölümü kullanıldığı için çalışmada MRP olarak anılmıştır.)

The screenshot shows the 'Maschinendaten' (Machine Data) window. The interface includes a menu bar with 'Bearbeiten', 'Navigation', 'Suche', 'Unterprogramme', 'Drucken', 'Utility', and 'Hilfe'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main data entry area contains the following fields:

Id	1		
Masch.Nr.	KC		
Masch.Bez.	Konik Cözgü Giovanelli Compactronic		
Masch.Typ	KC1 ... 672 bobin, 220 cm, 800/100 m/dak.		
Kost.St.	s-kcm ... Cözgü maliyet noktası		
Kostenfaktor	0,18 EUR / min.	Masch.Gemeinkosten	1,50 %
Neu Kostenfaktor	0,00 EUR / min.	Neu Masch.-GK	0,00 %
Neuer Kostenfaktor ab		Neu Masch.-GK ab	

At the bottom, there are three status fields: 'Status: Anzeige', 'Sort: KEINE', and 'Masch.Nr.'.

Şekil 4. 8 Sistemdeki konik cözü makinesi kaydı

The screenshot shows the 'Maschinendaten' (Machine Data) window for a different machine. The interface is identical to the previous one, with the same menu bar and toolbar. The main data entry area contains the following fields:

Id	2		
Masch.Nr.	HS1		
Masch.Bez.	Hasil Ramallumin 2003		
Masch.Typ	HSR ... 240 cm, 20 levent, 100 m/dak, 2 dal.tek.		
Kost.St.	hsi ... Hasil maliyet noktası		
Kostenfaktor	0,26 EUR / min.	Masch.Gemeinkosten	4,50 %
Neu Kostenfaktor	0,00 EUR / min.	Neu Masch.-GK	0,00 %
Neuer Kostenfaktor ab		Neu Masch.-GK ab	

At the bottom, there are three status fields: 'Status: Anzeige', 'Sort: KEINE', and 'Masch.Nr.'.

Şekil 4. 9 Sistemdeki hasil makinesi kaydı

Maschinendaten

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 3

Masch.Nr.: OT1

Masch.Bez.: Otomatik tahar Staeubli-Delta

Masch.Type: OT1 ... 220 cm, max.100, ortalama 60 tel/dak.

Kost.St.: otmn ... Otomatik tahar maliyet noktası

Kostenfaktor: 0,48 EUR / min. Masch.Gemeinkosten: 6,30 %

Neu Kostenfaktor: 0,00 EUR / min. Neu Masch.-GK: 0,00 %

Neuer Kostenfaktor ab: Neu Masch.-GK ab

Status: Anzeige Sort: KEINE Masch.Nr.

Şekil 4. 10 Sistemdeki otomatik tahar makinesi kaydı

Maschinendaten

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 6

Masch.Nr.: P66

Masch.Bez.: P-66 Picanol 2004 dokuma makinesi

Masch.Type: PCDM ... 190 cm, 600 d/dak, 8 atki rengi

Kost.St.: dd ... dokuma daresi maliyet noktası

Kostenfaktor: 0,00 EUR / min. Masch.Gemeinkosten: 5,80 %

Neu Kostenfaktor: 0,00 EUR / min. Neu Masch.-GK: 0,00 %

Neuer Kostenfaktor ab: Neu Masch.-GK ab

Status: Anzeige Sort: KEINE Kostenfaktor

Şekil 4. 11 Sistemdeki P66 numaralı dokuma makinesi kaydı

Maschinendaten

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 5

Masch.Nr.: KKE

Masch.Bez.: Kalite kontrol

Masch.Type: KK ... Güven Celik 1.kalite kontrol makinesi

Kost.St.: dd ... dokuma dairesi maliyet noktası

Kostenfaktor: 0,12 EUR / min. Masch.Gemeinkosten: 5,80 %

Neu Kostenfaktor: 0,00 EUR / min. Neu Masch.-GK: 0,00 %

Neuer Kostenfaktor ab: Neu Masch.-GK ab:

Status: Anzeige Sort: KEINE Masch.Nr.

Şekil 4. 12 Sistemdeki kalite kontrol makinesi kaydı

İkinci olarak sisteme işçi ve ücret grupları girilmiştir.

Mitarbeitergruppen - Fertigung

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1

Mta.Grp.: DÜ

Mta.Grp.-Bez.: DOKUMA - ÜRETİM

Bemerkung:

Lohn.Grp.Kz.: ÜD ... ÜRETİM - DOKUMA

Kost.St.: ...

Lohngemeinkosten: 0,00 %

Neu Lohn-GK: 0,00 %

Neu Lohn-GK ab:

Status: Anzeige Sort: KEINE Kost.St.Bez.

Şekil 4. 13 Üretim işçi grubu

Üretimde çalışan personel arasında ciddi ücret farklılıkları varsa, çalışanları ücretlerine göre farklı gruplara ayırarak kaydetmek gerekir. Sistem işçilik maliyetlerini hesaplarken girilen bu verileri temel alacaktır. Bu çalışmada üretimde çalışan personel arasında ücret farklılığı olmadığı ve işçilik maliyetinin 0,03 Euro/dakika olduğu varsayılmıştır.

Şekil 4. 14 Ücret grupları

Sonra bu bilgiler temelinde işletmede maliyet noktaları oluşturulmuştur.

Bu da Japonya’da geliştirilen bir işletme organizasyon tekniğidir. Eskiden işletmeler bir bütün olarak ele alınır ve gelirler ve giderler işletmenin bütünü üzerinden hesaplanırdı. Bu, bir işletme kendisini performans yönünden rakip işletmelerle kıyaslamak istediği zaman, gelir ve giderlerinin tam olarak hangi işletme birimi veya faaliyetinden kaynaklandığını görebilmesini zorlaştırıyordu.

Bu soruna bir çözüm bulmak isteyen Japon iktisatçılar, işletmeleri fonksiyonlarına göre yapay olarak (yani kağıt üzerinde) çeşitli parçalara bölmüşlerdir. Bu, bir işletmede ortaya çıkan her türlü gelir ve giderin ayrıştırılan birimlerin üzerlerine ayrı ayrı kaydedilebilmesi imkanını getirmiş, böylelikle de işletmeler bir faaliyetten doğan gelir veya giderin tam olarak hangi birimden kaynaklandığını görmeye başlamışlardır. Bu tür alt birimlere ayrıştırılmış işletmeler performanslarını değerlendirmek istedikleri zaman, tek tek birimlerine bakabilmekte ve hangi birimin rakip firmalara göre daha verimli veya verimsiz çalıştığını ayrıntılı olarak görebilmektedirler. Bu uygulama daha sonra bütün dünyaya yayılmış ve 20 yıldan daha fazla bir süredir endüstrileşmiş ülkelerde standart uygulama haline gelmiştir. Bu malzeme ihtiyaç planlaması uygulamasında, da söz konusu işletme, yönetim – çözgü – haşıl – tahar ve dokuma daireleri maliyet noktaları olarak bölünmüştür. Şekil 4. 15’de sistemdeki dokuma maliyet noktası penceresi görülmektedir.

Kostenstellen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1

Kost.St.-Nr.: 1d

Kost.St.-Bezeichnung: dokuma daresi maliyet noktası

Kost.-"S"telle / "T"räger: S

Lagergemeinkosten: 6,40 % Lager-GK Aktualisierungsmethode: A

Neu Lager-GK: 0,00 % Neu Lager-GK ab:

Masch.Gemeinkosten: 5,80 % Masch-GK Aktualisierungsmethode: A

Neu Masch.-GK: 0,00 % Neu Masch.-GK ab:

Lohngemeinkosten: 3,80 % Lohn-GK Aktualisierungsmethode: A

Neu Lohn-GK: 0,00 % Neu Lohn-GK ab:

Aktualisierungsmethode: "A=alle aktualisieren", "K=keine Aktualisierung, nur bei neuen Daten verwenden"
"G=Nur bei gleichem alten Wert aktualisieren"

Status: Anzeige Sort: KEINE Kost.St.-Bezeichnung

Şekil 4. 15 Dokuma maliyet noktası

İşletmede kullanılan her türlü girdi ve satılan ürünlerin ürün kütüğüne kaydedilmesi gerekir. Ürün kütüğü 4. sayfasında söz konusu ürüne ait ölçü birimleri atanacaktır. Bir ürün için alış, satış, işleme vb. için farklı ölçü birimleri atanabilmektedir. Bu uygulamada bütün sistemde geçerli ölçü birimi olarak kumaş için metre, iplikler ve haşıl maddeleri için kg. atanmıştır. Ürün kütüğü 5. sayfasında ise söz konusu ürünün sistemde nasıl muamele göreceği kayıtlıdır. (Örneğin Şekil 4. 18’de görüldüğü gibi ürün kendi üretimimiz midir, satın mı alınmaktadır, tedarikte Kanban uygulanacak mıdır, otomatik sipariş verilecek midir, fiyatlandırma nasıl yapılacaktır gibi sorular cevaplandırılır).

Artikelstamm

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1 Stckl.Gewicht: 0,0000 kg Aktiv: J

Artikel.Nr.: 1 NEU Katalog.Nr.: ...

Artikel.Bez.: Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2

Artikel.Bez.2: R-1050 ve R-150/ için 1.Cözgü ıplığı

Matchcode:

1 Hauptdaten 2 Einkauf 3 Verkauf 4 MengenEinh. 5 Merkmale 6 Sachmerkmale 7 Preise

WrGrp. Verk.: ...

WrGrp. Eink.: ...

WrGrp. Lief.: ...

WrGrp. Sonst.: ...

WrGrp. Kalk.: ...

WrGrp. Fert.: ...

Zeichnungs.Nr.:

Werkstoff.Kz.: ...

Norm.Art 1:

Norm.Art 2:

Status: Einfügen Sort: KEINE WrGrp. Verk.:

Şekil 4. 16 Ürün kütüğü ana sayfası

Artikelstamm

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1 Stckl.Gewicht: 0,0000 kg Aktiv: J

Artikel.Nr.: 1 NEU Katalog.Nr.: ...

Artikel.Bez.: Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2

Artikel.Bez.2: R-1050 ve R-150/ için 1.Cözzü ipliği

Matchcode:

1 Hauptdaten 2 Einkauf 3 Verkauf 4 MengenEinh. 5 Merkmale 6 Sachmerkmale 7 Preise

ME Eink.: kg ... ME Verk.: kg ...

PE Eink.: kg ... PE Verk.: kg ...

Faktor (ME-Eink. - PE-Eink.): 1,000000 Faktor (ME-VK - PE-VK): 1,000000

Faktorrichtung (ME-Eink. - PE-Eink.): L Faktorrichtung (ME-VK - PE-VK): L

ME Lager: kg ...

ME Fert.: kg ...

Lager / Eink.: Faktor (Lager - Einkauf) 1,000000 Faktorrichtung (ME-Lager - ME-Eink.): L

Lager / Verk.: Faktor (Lager - Verkauf) 1,000000 Faktorrichtung (ME-Lager - ME-VK): L

Lager / Fert.: Faktor (Lager - Fertigung) 1,000000 Faktorrichtung (ME-Lager - ME-Fert.): L

Beispiel: ME E = m, PE E = mm, dann: Faktor = 1000, Richtung = L (L/R zeigt an, welcher Teil Basis 1 hat (1m = 1000mm (links ist eins)))

Status: Einfügen Sort: KEINE ME Eink.

Şekil 4. 17 Ürün kütüğü 4. sayfası

Artikelstamm

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1 Stckl.Gewicht: 0,0000 kg Aktiv: J

Artikel.Nr.: 1 NEU Katalog.Nr.: ...

Artikel.Bez.: Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2

Artikel.Bez.2: R-1050 ve R-150/ için 1.Cözzü ipliği

Matchcode:

1 Hauptdaten 2 Einkauf 3 Verkauf 4 MengenEinh. 5 Merkmale 6 Sachmerkmale 7 Preise

autom. bestellen: J Verkauf zugelassen: J externe Preispflege zugelassen: J

Mit Preis bestellen: J Listenpreis = empf. VK: J Dienstleistungsartikel: N

VPE-Toleranz erlaubt: J Verk. nur in VPE: J Ersatzteil: J

Lagerbestand führen: J Rabattfähiger VK-Preis: J Verw. Preise von:

Kanban: N Chargenpflichtig: N freies Kz.:

Preispflege über Rechnungs: J Lieferanten.Kz.: Artikelart: N

Eigenfertigung: N negativer Lagerbestand: J FA autom. Fertig m. letzten Arb.G.: N

Einsatz-Mengenfaktor: 0,00 Verschleißteil:

Erfasst von: SYSDBA Zugeord. Masch.: 0

Status: Einfügen Sort: KEINE autom. bestellen [JN]

Şekil 4. 18 Ürün kütüğü 5. sayfası

Bu noktadan sonra artık R-1050 ve R-1050/1 siparişlerinin işletmede izlediği süreç programa aktarılabilecektir.

Siparişi veren firmanın müşteri kaydı ve işletmenin sipariş kabul formu Şekil 4. 19’da görülmektedir.

Kundenstamm	
Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe	
Id 1 Fakturasperre N	
Kunden-Nr. 00001 Neu	Landesvorwahl 049
Bez.	Tel. 1
Name AKDOKU KUMAS	FAX
1.Seite 2.Seite 3.Seite	
Adress.Nr. 0000003	
Abteilung FASON	Fibu-Konto
Straße	Fibu-Gegenkonto
Land & PLZ D 01268 Dresden	
Kunden.Grp.1.Kz.	
Kunden.Grp.2.Kz.	
Werbungs.Grp.	
Preisliste LISTE	
Vertreter	

Şekil 4. 19 Müşteri kaydı

Kundenauftragspositionen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1 Proj.Nr.:

Auftrags.Nr.: 106060001 N Liefertermin: 08.03.

Pos.Nr.: 10 Lager.Nr.:

Artikel.Nr.: 6 Stückliste abh.FA-Unterpos. Verpack.Art:

Artikel.Bez.: AKDOKU, 1/1 bezayagi lycrali Alternativartikel:

Artikel.Bez.2: 6300 m. atki siyah lycra+ 6300 m. atki camel lycra Artikelbilder verwenden:

KundenBestPos. Dispatcher Kz.Erfassung:

Menge: 12600,0000 m

Einzelpreis Eig. N: EUR 1,29 / 1 m MwSt.Kz.: 16%

Rabatt 1: 0,00 % Rabatt 2: 0,00 % Abruf.Nr.:

Gesamtpreis Eig. N: 16254,00 16254,00 Land: D Kost.St.: dd

F.-Auftrags.Nr.:

Auftrags.Nr.	Liefertermin	Artikel.Nr.	Menge	ME V&	Einzelpreis	Rabatt 1	Gesamtprei	Artikel.Bez.
106060001	08.03.2007	6	12600,0000	m	1,29	0,00	16254,00	AKDOKU, 1/1 bezayagi lycrali

Şekil 4. 20 Sipariş kabul formu

Müşterinin istediği 12600 metre kumaş, metresi 1,29 Euro'dan dokunacaktır. Uygulama işletmesindeki gerçek siparişte iplikler müşteri tarafından gönderilmişken, bu program uygulamasında ipliklerin işletme tarafından tedarik edileceği varsayılmıştır.

İşletmede dokuma/üretim sürecini, hazırlanacak olan üretim emri başlatacaktır. Üretim emri hazırlanırken, söz konusu siparişin üretiminde hangi işlemlerin uygulanacağı, bu işlemlerin hangi makine ve personelle gerçekleştirileceği, hem toplam üretimin hem de her bir işlem adımının ne kadar süreceği, hangi girdilerin kullanılacağı, üretimin kaç mal olacağı soruları cevaplandırılmış olacaktır.

Yalnız burada şöyle bir özel durum ortaya çıkmaktadır. Sistem bütün dokuma makinelerini tek tek tanımaktadır. Ancak müşterinin siparişi, 4 çözgü levendi hazırlanarak dokunabilmektedir. Müşteriye en erken sevk tarihini verebilmek için 4 levendin 4 ayrı dokuma makinesinde dokunması gerekecektir. Bu nedenle, siparişin hangi makinelerde dokunacağını saptayıp sisteme 4 dokuma makinesinden oluşan bir grubun tanıtılması gerekir.

Id	4
Masch.Nr.	PDM
Masch.Bez.	Picanol P57, P63, P68, P80
Masch.Typ	PDMG
Kost.St.	dd
Kostenfaktor	0,06 EUR / min.
Masch.Gemeinkosten	5,80 %
Neu Kostenfaktor	0,00 EUR / min.
Neu Masch.-GK	0,00 %
Neuer Kostenfaktor ab	
Neu Masch.-GK ab	

Status: Anzeige Sort: KEINE Masch.Nr.

Şekil 4. 21 4'lü dokuma makinesi grubu

Bu işlemden sonra artık üretim emri hazırlanabilecektir.

Fertigungsaufträge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. 1 Synerpy GmbH

Id 1 Proj.Nr.

Auftrags.Nr. 06060001 Status P

F-Auftrag.Art ST Priorität 5

Gedruckt

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Artikel.Nr. 6 Bild Datei

Artikel.Bez. AKDOKU, 1/1 bezayagi lycrali

Artikel.Bez. 2 6300 m. atki siyah lycra+ 6300 m. atki camel lycra

Eigenheit Autofertig N

Zeichnungs.Nr. Werkstoff.Kz.

Normart 1

Normart 2

Arb.Plan.Variante Stckl.Variante

Lager.Nr. AL Ausgangslager

Starttermin 19.02.2007 08 Urspr.Beginn

Endtermin 04.03.2007 09 Urspr.Ende

Bemerkung

Status: Anzeige Sort: Auftrags.Nr. Auftrags.Nr.

Şekil 4. 22 Üretim emri 1. sayfası

Üretim emrinin açılmasıyla birlikte yapılması gereken ilk işlem, siparişin geçeceği üretim kademelerini tanımlamak olacaktır. Aşağıda sırasıyla konik çözgü, haşıl, tahar, dokuma ve kalite kontrol kademelerine ilişkin kayıtlar görülmektedir.

Id	1
Arb.Gang.Nr.	AKC
Arb.Gang-Bez.	KONIK CÖZGÜ
Rüstzeit	90,0000 min.
Stückzeit	0,0600 min.
Prod.Durchschn.	0,0000
Mta.Grp.Kz	DÜ ... DOKUMA - ÜRETİM
Lohn.Grp.Kz.	ÜD ... ÜRETİM - DOKUMA
Faktor	0,03 EUR / min.
Kost.St.	s-kcm ... Cözü maliyet noktası
Masch.Type	KC1 ... 672 bobin, 220 cm, 800/100 m/dak.

Status: Anzeige Sort: KEINE Arb.Gang.Nr.

Şekil 4. 23 Konik çözü işlem kademesi tanımlama kaydı

Konik çözü işlemi, KC1 konik çözü makinesinde, ÜD ücret grubundaki DÜ işçileri tarafından yapılacaktır. İşlemin hazırlık süresi 90 dakika, birim süresi (1 metre çözü için) 0,06 dakikadır.

İzleyen diğer işlem kademeleri için açılan aynı pencerelerde de, pencerelerdeki veriler, buradakinin aynı satırlarda görülecek, ama o işlem kademesine ait değerleri içerecektir.

F-Auftrag - Arbeitsgänge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1 Status: P Plan-Start: 19.02.2007 18:30:00

F-Auftrags.Nr.: 106060001 Status F-Auftrag: P Plan-Ende:

FA-Artikel.Nr.: 6 Lohnfertigung: Ist-Start:

Pos.Nr.: 10 Material.Pos.: Ist-Ende:

1. Seite 2. Seite 3. Seite

Arb.Gang.Nr.: AKC KONIK CÖZGÜ Nachplanung: N

Kost.St.: s-kcm Bestellen: N

Mta.Grp.Kz: DÜ Liegezeit: 0 min.

Lohn.Grp.Kz: UD

Masch.Type: KC1

Maschinen.Nr.: KC Konik Cözü Giovanni Compactronic

MehrMasch.Kz:

VWerkzeug:

Bemerkung:

Los.Nr.: Barcode.Zwang: J

Menge: 12600,0000 Fertigmenge: 0,0000 Plan-Lieferzeit: 0 Tage

Ausschuss: 0,0000 Ist-Lieferzeit: 0 Tage

Rüstzeit Plan: 90,0000 min. Rüstzeit Ist: 0,0000 min. Plan-Durchlaufzeit: 846,0000 min

Stückzeit Plan: 0,0600 min. Stückzeit Ist: 0,0000 min. Ist-Durchlaufzeit: 0,0000 min

Gesamtzeit Plan: 846,0000 min. Gesamtzeit Ist: 0,0000 min.

Kost. Masch / Zeit: 0,18 E

Masch.Gemeinkosten: 1,50 %

LohnGrp.Faktor: 0,03 E

Lohn GK: 4,80 %

Plan-MMB-Anteil: 100,00 %

Ist-MMB-Anteil: 100,00 %

Şekil 4. 24 Konik çözgü bağımlı-iş adımı 1. sayfası

Bu pencerede, üretilecek kumaş miktarının (12600 metre) girilmesiyle sistem o işlem noktasındaki işin ne kadar süreceğini sol altta görüldüğü gibi (846 dakika) hesaplamaktadır. En sağda ise, bu işlem kademesinde oluşacak birim maliyetler (1 metre çözgü için) hesaplanmıştır. Buradaki giderlerin olağanüstü yüksek görünmesinin nedeni, sistemin, hazırlık süresinden kaynaklanan maliyetleri daha üretim henüz başlamadığı için doğrudan doğruya ilk 1 metre üretimin üzerine kaydetmesidir. Üretim ilerledikçe hazırlık süresi maliyetleri bütün siparişe yayılacaktır. Şekil 4. 25’de işlemin bütününe ait toplam

maliyetlerin bulunduğu 2. sayfa görülmektedir. Sayfanın sağında görülen “ist” ile başlayan satırlar fiilen gerçekleşen maliyetleri göstermektedir. Bu satırlar, üretim başladıktan sonra aktifleştirecek ve sayfanın solunda görülen planlanan maliyet ve üretim süresi rakamlarını sürekli olarak gerçekleşen fiili değerlerle kıyaslayacaktır.

Diğer işlem kademeleri için açılan aynı pencerelerde de aynı satırlarda o kademeye ait değerler görülecektir.

Plan	Ist
Plan-Materialkosten	Ist-Materialkosten
Plan-Fremdfertigung	Ist-Fremdfertigung
Plan-Materialgemeinkosten	Ist-Materialgemeinkosten
Plan-Summe Material	Ist-Summe Material
Plan-Lohnkosten	Ist-Lohnkosten
Plan-Lohngemeinkosten	Ist-Lohngemeinkosten
Plan-Summe Lohn	Ist-Summe Lohn
Plan-Maschinenkosten	Ist-Maschinenkosten
Plan-Maschinengemeinkosten	Ist-Maschinengemeinkosten
Plan-Summe Maschine	Ist-Summe Maschine
Plan-Summe Fertigung	Ist-Summe Fertigung
Plan-Gesamt	Ist-Gesamt

Şekil 4. 25 Konik çözümlü bağımlı-iş adımı 2. sayfası

Konik çözgü işlem kademesinde girdi de (çözgü iplikleri) kullanılacağı için sisteme bunların da kaydedilmesi gerekir.

The screenshot shows the 'F-Auftrag - Material' window with a menu bar (Bearbeiten, Navigation, Suche, Unterprogramme, Drucken, Utility, Hilfe) and a toolbar with various icons. The form contains the following fields and values:

Id	1	Status	P
F-Auftrags.Nr.	106060001	Nachplanung	N
Lfd.Nr.	10		

Below the form, there are four tabs: 1. Seite (selected), 2. Seite, 3. Seite, 4. Seite. The main data area contains the following fields:

Artikel.Nr.	1
Artikel.Bez.	Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2
Artikel.Bez. 2	R-1050 ve R-150/ için 1. Cözgü ipligi
Bemerkung	
Zeichnungs.Nr.	
Normart 1	
Normart 2	
Werkstoff.Kz.	
Lager.Nr.	EL ... Eingangslager
Berech.Art	E
Abhängiger F-Auftrag	... Auftrag erzeugen
Eigenfertigung	N

Şekil 4. 26 Girdi tedarik emri 1. sayfası (Gri Pol/Vis için)

F-Auftrag - Material

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1

F-Auftrags.Nr.: 106060001 ...

Lfd.Nr.: 10

Status: P ...

Nachplanung: N

1.Seite 2.Seite 3.Seite 4.Seite

Einsatzmenge	0,0660 kg	Fertig-Menge	0,0660 kg
E-Länge (mm)	0,0000	F-Länge (mm)	0,0000
Breite (mm)	0,0000	F-Breite (mm)	0,0000
E-Oberfl. (mm²)	0,0000	F-Oberfl. (mm²)	0,0000
Gewicht (kg)	0,0000	F-Gewicht (kg)	0,0000
Auftragsmenge	12600,0000 m	Abgebuchte Menge	0,0000 kg
Gesamtmenge	831,6000 kg	Verbrauchte Menge	0,0000 kg

Şekil 4. 27 Girdi tedarik emri 2. sayfası (Gri Pol/Vis için)

Girdi tedarik emri 1. sayfasında ürün, 2. sayfada birim üretim için (1 metre çözgü) kullanılacak miktar (0,066 kg) tanımlandığında sistem toplam malzeme ihtiyaç miktarını (831,6 kg.) hesaplamaktadır. 3. sayfada ise bu malzemenin tüketiminden doğacak maliyet gösterilmektedir (fiyat bilgisini sistem ilerde görülecek olan ürün-bağımlı tedarikçi kayıtlarından almaktadır).

Bu işlemin, siparişin üretiminde kullanılacak olan tüm girdiler için yapılması gerekecektir.

F-Auftrag - Material

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1

F-Auftrags.Nr.: 106060001 ...

Status: P

Lfd.Nr.: 10

Nachplanung: N

1.Seite 2.Seite 3.Seite 4.Seite

Plan-Materialkosten	2378,37	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	2378,37	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	0,00	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	0,00	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	0,00	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	0,00	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	0,00	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	2378,37	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR
Plan-Kalk.Datum	11.02.2007		Ist-Kalk.Datum		

Şekil 4. 28 Girdi tedarik emri 3. sayfası (Gri Pol/Vis için)

F-Auftrag - Material

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Erster Datensatz

Id

F-Auftrags.Nr. 106060001 ... Status P ...

Lfd.Nr. 20 Nachplanung N

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Artikel.Nr. 2 ...

Artikel.Bez. Beyaz Polyester-Viskon, Ne 30/2

Artikel.Bez.2 R-1050 ve R-1050/ 2. Cözüğü ipligi

Bemerkung

Zeichnungs.Nr.

Normart 1

Normart 2

Werkstoff.Kz.

Lager.Nr. EL ... Eingangslager

Berech.Art E

Abhängiger F-Auftrag ... Auftrag erzeugen

Eigenfertigung N

Şekil 4. 29 Girdi tedarik emri 1. sayfası (Beyaz Pol/Vis için)

F-Auftrag - Material

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 2

F-Auftrags.Nr.: 106060001 ...

Lfd.Nr.: 20

Status: P ...

Nachplanung: N

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Einsatzmenge	0,0660 kg	Fertig-Menge	0,0660 kg
E-Länge (mm)	0,0000	F-Länge (mm)	0,0000
Breite (mm)	0,0000	F-Breite (mm)	0,0000
E-Oberfl. (mm²)	0,0000	F-Oberfl. (mm²)	0,0000
Gewicht (kg)	0,0000	F-Gewicht (kg)	0,0000
Auftragsmenge	12600,0000 m	Abgebuchte Menge	0,0000 kg
Gesamtmenge	831,6000 kg	Verbrauchte Menge	0,0000 kg

Şekil 4. 30 Girdi tedarik emri 2. sayfası (Beyaz Pol/Vis için)

F-Auftrag - Material

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 2

F-Auftrags.Nr.: 106060001 ...

Lfd.Nr.: 20

Status: P ...

Nachplanung: N

1.Seite 2.Seite 3.Seite 4.Seite

Plan-Materialkosten	2378,37	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	2378,37	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	0,00	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	0,00	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	0,00	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	0,00	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	0,00	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	2378,37	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR
Plan-Kalk.Datum	11.02.2007		Ist-Kalk.Datum		

Şekil 4. 31 Girdi tedarik emri 3. sayfası (Beyaz Pol/Vis için)

Arbeitsgangdefinitionen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 2

Arb.Gang.Nr.: AHS

Arb.Gang-Bez.: HASILLAMA

Rüstzeit: 80,0000 min.

Stückzeit: 0,0380 min.

Prod.Durchschn.: 0,0000

Mta.Grp.Kz: DÜ ... DOKUMA - ÜRETİM

Lohn.Grp.Kz: ÜD ... ÜRETİM - DOKUMA

Faktor: 0,03 EUR / min.

Kost.St.: hsi ... Hasil maliyet noktası

Masch.Typ: HSR ... 240 cm, 20 levent, 100 m/dak, 2 dal.tek.

Status: Anzeige Sort: KEINE Arb.Gang.Nr.

Şekil 4. 32 Haşıl işlem kademesi tanımlama kaydı

F-Auftrag - Arbeitsgänge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id 2 Status P ... Plan-Start

F-Auftrags.Nr. 106060001 ... Status F-Auftrag P Plan-Ende

FA-Artikel.Nr. 6 ... Lohnfertigung Ist-Start

Pos.Nr. 20 Material.Pos. ... Ist-Ende

1. Seite 2. Seite 3. Seite

Arb.Gang.Nr. AHS ... HASILLAMA Nachplanung N

Kost.St. hsi ... Bestellen N ...

Mta.Grp.Kz. DÜ ... Liegezeit 0 min.

Lohn.Grp.Kz. ÜD ...

Masch.Typ HSR ... Kost. Masch / Zeit 0,26

Maschinen.Nr. HS1 ... Hasil Ramallumin 2003 Masch.Gemeinkosten 4,50

MehrMasch.Kz. ... LohnGrp.Faktor 0,03

Werkzeug ... Lohn GK 4,80

Bemerkung ... Plan-MMB-Anteil 100,00

Los.Nr. ... Barcode.Zwang J Ist-MMB-Anteil 100,00

Menge 12600,0000 Fertigmenge 0,0000 Plan-Lieferzeit 0 Tage

Ausschuss 0,0000 Ist-Lieferzeit 0 Tage

Rüstzeit Plan 80,0000 min. Rüstzeit Ist 0,0000 min. Plan-Durchlaufzeit 558,8000

Stückzeit Plan 0,0380 min. Stückzeit Ist 0,0000 min. Ist-Durchlaufzeit 0,0000

Gesamtzeit Plan 558,8000 min. Gesamtzeit Ist 0,0000 min.

Şekil 4. 33 Hasil bağımlı-iş adımı 1. sayfası

F-Auftrags.Nr.	106060001	Status F-Auftrag	P	Plan-Ende
FA-Artikel.Nr.	6	Lohnfertigung		Ist-Start
Pos.Nr.	20	Material.Pos.		Ist-Ende

1.Seite	2.Seite	3.Seite
---------	---------	---------

Plan-Materialkosten	0	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	0,00	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	16,76	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	0,80	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	17,56	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	145,29	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	6,54	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	151,83	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	169,39	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	169,39	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR

Şekil 4. 34 Haşıl bağımlı-iş adımı 2. sayfası

Haşıl işlemi sırasında da girdi olarak haşıl maddeleri kullanılacaktır. Aşağıda bu malzemelerin, birim ve söz konusu üretim için toplam kullanım miktarlarıyla doğuracakları maliyetler özet olarak verilmiştir. Bu verilerin görüldüğü MRP program pencereleri yukarıdakilerin aynı olduğu için burada tekrar gösterilmeyecektir.

Avateks: 0,026 kg/1 m.; toplam 327,6 kg ve 124,48 Euro

Sleek-co : 0,0026 kg/1 m.; toplam 32,76 kg ve 95 Euro

Glosofil : 0,003 kg/1 m.; toplam 3,78 kg ve 15,68 Euro

Arbeitsgangdefinitionen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id 3

Arb.Gang.Nr. AOT

Arb.Gang-Bez. OTOMATİK TAHAR

Rüstzeit 60,0000 min.

Stückzeit 0,0210 min.

Prod.Durchschn. 0,0000

Mta.Grp.Kz DÜ ... DOKUMA - ÜRETİM

Lohn.Grp.Kz ÜD ... ÜRETİM - DOKUMA

Faktor 0,03 EUR / min.

Kost.St. otmn ... Otomatik tahar maliyet noktası

Masch.Typ OT1 ... 220 cm, max.100, ortalama 60 tel/dak.

Status: Anzeige Sort: KEINE Arb.Gang.Nr.

Şekil 4. 35 Otomatik tahar işlem kademesi tanımlama kaydı

F-Auftrag - Arbeitsgänge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id 3 Status P ... Plan-Start

F-Auftrags.Nr. 106060001 ... Status F-Auftrag P Plan-Ende

FA-Artikel.Nr. 6 ... Lohnfertigung Ist-Start

Pos.Nr. 30 Material.Pos. ... Ist-Ende

1.Seite 2.Seite 3.Seite

Arb.Gang.Nr. 1AOT ... OTOMATIK TAHAR Nachplanung N

Kost.St. otmn ... Bestellen N ...

Mta.Grp.Kz DÜ ... Liegezeit 0 min.

Lohn.Grp.Kz UD ... Kost. Masch / Zeit 0,48

Masch.Type OT1 ... Masch.Gemeinkosten 6,30

Maschinen.Nr. OT1 ... Otomatik tahar Staebuli-Delta LohnGrp.Faktor 0,03

MehrMasch.Kz. ... Lohn GK 4,80

Werkzeug ... Plan-MMB-Anteil 100,00

Bemerkung ... Ist-MMB-Anteil 100,00

Los.Nr. ... Barcode.Zwang J

Menge 12600,0000 Fertigmenge 0,0000 Plan-Lieferzeit 0 Tage

Ausschuss 0,0000 Ist-Lieferzeit 0 Tage

Rüstzeit Plan 60,0000 min. Rüstzeit Ist 0,0000 min. Plan-Durchlaufzeit 324,6000

Stückzeit Plan 0,0210 min. Stückzeit Ist 0,0000 min. Ist-Durchlaufzeit 0,0000

Gesamtzeit Plan 324,6000 min. Gesamtzeit Ist 0,0000 min.

Şekil 4. 36 Otomatik tahar bağımlı-iş adımı 1. sayfası

F-Auftrags.Nr.	106060001	...	Status F-Auftrag	P	Plan-Ende
FA-Artikel.Nr.	6	...	Lohnfertigung		Ist-Start
Pos.Nr.	30		Material.Pos.		Ist-Ende

1. Seite	2. Seite	3. Seite
----------	----------	----------

Plan-Materialkosten	0	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	0,00	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	9,74	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	0,47	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	10,21	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	155,81	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	9,82	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	165,63	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	175,84	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	175,84	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR

Şekil 4. 37 Otomatik tahar bağımlı-iş adımı 2. sayfası

Arbeitsgangdefinitionen		
Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe		
Id	4	
Arb.Gang.Nr.	A.GD	
Arb.Gang-Bez.	DOKUMA	
Rüstzeit	738,0000	min.
Stückzeit	0,9800	min.
Prod.Durchschn.	0,0000	
Mta.Grp.Kz	DÜ	DOKUMA - ÜRETİM
Lohn.Grp.Kz.	ÜD	ÜRETİM - DOKUMA
Faktor	0,03	EUR / min.
Kost.St.	dd	dokuma daresi maliyet noktası
Masch.Type	PDMG	190 cm, 600 d/dak.
Status: Anzeige	Sort: KEINE	Arb.Gang.Nr.

Şekil 4. 38 Dokuma işlem kademesi tanımlama kaydı

Şekil 4. 38’de dokuma işlem kademesinde hazırlık süresi (tip değişimi) olarak 738 dakika, birim işlem süresi (1 metre kumaş üretimi) olarak 0,98 dakika verilmiştir. Bu rakamların açıklaması şu şekildedir. Söz konusu siparişin üretiminde 4 dokuma makinesi kullanılacağı için hazırlık süresi olarak, 1 dokuma makinesinin tip değişim süresi olan 185 dakikanın 4 katı (dokuma makinelerinde tip değişiminin aynı anda yapılmadığı varsayılmıştır) alınmıştır. Aynı şekilde sisteme, 1 dokuma makinesinin birim işlem süresi olan 3,92 dakikanın 1/4’ü olan 0,98 dakika dokuma işlem adımının birim işlem süresi olarak girilmiştir.

F-Auftrag - Arbeitsgänge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id **Höchster Datensatz** P ... Plan-Start

F.-Auftrags.Nr. 106060001 ... Status F-Auftrag P Plan-Ende

FA-Artikel.Nr. 6 ... Lohnfertigung Ist-Start

Pos.Nr. 40 ... Material.Pos. ... Ist-Ende

1.Seite 2.Seite 3.Seite

Arb.Gang.Nr. AGD ... DOKUMA Nachplanung N

Kost.St. dd ... Bestellen N ...

Mta.Grp.Kz DÜ ... Liegezeit 0 min.

Lohn.Grp.Kz UD ...

Masch.Typ PDMG ...

Maschinen.Nr. PDM ... Picanol P57, P63, P68, P80

MehrMasch.Kz. ...

Werkzeug

Bemerkung

Los.Nr. Barcode.Zwang J

Kost. Masch / Zeit 0,06 EUF

Masch.Gemeinkosten 5,80 %

LohnGrp.Faktor 0,03 EUF

Lohn GK 4,80 %

Plan-MMB-Anteil 100,00 %

Ist-MMB-Anteil 100,00 %

Menge 12600,0000 Fertigmenge 0,0000 Plan-Lieferzeit 0 Tage

Ausschuss 0,0000 Ist-Lieferzeit 0 Tage

Rüstzeit Plan 738,0000 min. Rüstzeit Ist 0,0000 min. Plan-Durchlaufzeit 13086,0000 min

Stückzeit Plan 0,9800 min. Stückzeit Ist 0,0000 min. Ist-Durchlaufzeit 0,0000 min

Gesamtzeit Plan 13086,0000 min. Gesamtzeit Ist 0,0000 min.

Şekil 4. 39 Dokuma bağımlı-ış adımı 1. sayfası

Dokumada da girdi olarak atkı iplikleri kullanılacaktır. Sisteme girilen atkı iplikleri, bunlardan gereken birim miktarları ve sistemin hesapladığı toplam ihtiyaç miktarlarıyla atkı ipliği maliyetleri şu şekildedir:

Beyaz 26/1 Keten: 0,0523 Kg/1m; 658,98 kg; 2214,17 Euro
 Siyah Lycra : 0,0444 Kg/1m; 559,44 kg; 1723,07 Euro
 Camel Lycra : 0,0473 Kg/1m; 595,98 kg; 1835,61 Euro

F-Auftrags.Nr.	106060001	Status F-Auftrag	P	Plan-Ende	
FA-Artikel.Nr.	6	Lohnfertigung		Ist-Start	
Pos.Nr.	40	Material.Pos.		Ist-Ende	

1. Seite	2. Seite	3. Seite
----------	----------	----------

Plan-Materialkosten	0	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	0,00	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	392,58	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	18,84	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	411,42	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	785,16	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	45,54	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	830,70	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	1242,12	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	1242,12	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR

Şekil 4. 40 Dokuma bağımlı-iş adımı 2. sayfası

Arbeitsgangdefinitionen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 5

Arb.Gang.Nr.: AKK

Arb.Gang-Bez.: KALITE KONTROL

Rüstzeit: 60,0000 min.

Stückzeit: 0,0460 min.

Prod.Durchschn.: 0,0000

Mta.Grp.Kz: DÜ ... DOKUMA - ÜRETİM

Lohn.Grp.Kz: ÜD ... ÜRETİM - DOKUMA

Faktor: 0,03 EUR / min.

Kost.St.: dd ... dokuma daresi maliyet noktası

Masch.Typ: KK ... Güven Celik 1.kalite kontrol makinesi

Status: Anzeige Sort: KEINE Arb.Gang.Nr.

Şekil 4. 41 Kalite kontrol işlem kademesi tanımlama kaydı

F-Auftrag - Arbeitsgänge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 5 Status: P Plan-Start: ...

F.-Auftrags.Nr.: 106060001 Status F.-Auftrag: P Plan-Ende: ...

FA-Artikel.Nr.: 6 Lohnfertigung: ... Ist-Start: ...

Pos.Nr.: 50 Material.Pos.: ... Ist-Ende: ...

1. Seite | 2. Seite | 3. Seite

Arb.Gang.Nr.: AKK ... KALITE KONTROL Nachplanung: N

Kost.St.: dd ... Bestellen: N ...

Mta.Grp.Kz: DÜ ... Liegezeit: 0 min.

Lohn.Grp.Kz: ÜD ...

Masch.Type: KK ...

Maschinen.Nr.: KKE ... Kalite kontrol

MehrMasch.Kz.: ...

Werkzeug: ...

Bemerkung: ...

Los.Nr.: ... Barcode.Zwang: J

Kost. Masch / Zeit: 0,12 E

Masch.Gemeinkosten: 5,80 %

LohnGrp.Faktor: 0,03 E

Lohn GK: 4,80 %

Plan-MMB-Anteil: 100,00 %

Ist-MMB-Anteil: 100,00 %

Menge: 12600,0000 Fertigmenge: 0,0000 Plan-Lieferzeit: 0 Tage

Ausschuss: 0,0000 Ist-Lieferzeit: 0 Tage

Rüstzeit Plan: 60,0000 min. Rüstzeit Ist: 0,0000 min. Plan-Durchlaufzeit: 639,6000 n

Stückzeit Plan: 0,0460 min. Stückzeit Ist: 0,0000 min. Ist-Durchlaufzeit: 0,0000 n

Gesamtzeit Plan: 639,6000 min. Gesamtzeit Ist: 0,0000 min.

Şekil 4. 42 Kalite kontrol bağımlı-iş adımı 1. sayfası

F-Auftrags.Nr.	106060001	Status F-Auftrag	P	Plan-Ende
FA-Artikel.Nr.	6	Lohnfertigung		Ist-Start
Pos.Nr.	50	Material.Pos.		Ist-Ende

1.Seite	2.Seite	3.Seite
---------	---------	---------

Plan-Materialkosten	0	EUR	Ist-Materialkosten	0,00	EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00	EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00	EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00	EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Material	0,00	EUR	Ist-Summe Material	0,00	EUR
Plan-Lohnkosten	19,19	EUR	Ist-Lohnkosten	0,00	EUR
Plan-Lohngemeinkosten	0,92	EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Lohn	20,11	EUR	Ist-Summe Lohn	0,00	EUR
Plan-Maschinenkosten	76,75	EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00	EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	4,45	EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00	EUR
Plan-Summe Maschine	81,20	EUR	Ist-Summe Maschine	0,00	EUR
Plan-Summe Fertigung	101,31	EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00	EUR
Plan-Gesamt	101,31	EUR	Ist-Gesamt	0,00	EUR

Şekil 4. 43 Kalite kontrol bağımlı-iş adımı 2. sayfası

Bu noktaya kadar MRP programının çalıştırılmasıyla, söz konusu siparişin hangi işlem kademelerinde hangi makinelerle işleneceği, bu sürecin makine ve işçilik maliyetleriyle gereken girdi miktarları saptanmıştır.

Herhangi bir girdi için sipariş vermenin sistemde iki yolu vardır. Birincisi geleneksel yöntemdir. Bir girdinin hangi tedarikçiye alınacağına karar verilerek programın sipariş kayıtları sayfası açılır ve istenilen sipariş hazırlanarak tedarikçiye gönderilir. İkinci yöntem, daima aynı tedarikçiye alınan girdiler için kullanılır. Bu durumda, söz konusu girdi için ürün kütüğü kaydı hazırlanırken, ürün kütüğü alt sayfalarından

“tedarikçi” sayfasına girilerek ürünün hangi tedarikçiden alınacağı, sevkiyat ve ödeme şartları, tedarik süresi, ürün fiyatı gibi bilgiler de kaydedilir. Bu durumda o girdinin ürün kütüğü kayıtlarının alt penceresindeki tedarikçiye girildiğinde, otomatik olarak o ürün için belirlenmiş olan tedarikçi görülür.

Lieferantenstamm	
Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe	
Id 1 Lief.Nr. 70001 Neu Landesvorwahl 049	
Bez. Tel. 1 Vorw.	
Name E.Ü. Tekstil Mühendisligi Fax.Vorwahl	
1. Seite 2. Seite	
Adress.Nr. 0000002 ... Fibu-Konto	
Abteilung Yüksek Lisans Fibu-Gegenkonto	
Straße UST-ID.Nr.	
Land & PLZ D 01083 Dresden Steuer.Nr.	
Branchen.Kz. ... mit MwSt. J	
Gruppen.Kz. ... Währung EUR	
Werbungs.Grp. mind.Bestellwert	
1.Sachbearb. b. Lief. Rabatt 1	
Vertreter	
Vertreter Vorw.Tel.	
Status: Einfügen Sort: KEINE Adress.Nr.	

Şekil 4. 44 Tedarikçi kaydı

Artikelstamm - Lieferanten

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 1

Mandant.Nr.: Synerpy GmbH

Artikel.Nr.: 1

Artikel.Bez.: Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2

Artikel.Bez.2: R-1050 ve R-150/ için 1.Cözgü ipligi

Lief.Nr.: 70001 E.Ü. Tekstil Mühendisliği

Lief.Art.Nr.:

Lief.Art.Bez.:

Listenpreis	2,86	EUR	1	kg	Länder Kz.	D
Eink.Preis	2,86	EUR	0,00	%	Ref./Akt	
Spesen	0,00	EUR	0,00	%	Lieferantenstatus	8
Fracht Betrag	0,00	EUR	0,00	%	Lief.Lieferzeit	
Zoll	0,00	EUR	0,00	%	Mit Preis bestellen	J
Gesamtpreis	2,86	EUR			EK-Datum	10.02
Kalk.Preis Fr.WV.	2,86	EUR	1	kg		
Kalk.Preis Eig.WV.	2,86	EUR	1	kg		

Zoll-Erkörung erf. N Zoll-Erklärung vorh. N Anz. Zoll-Erklärunge 0

MASKENKEY LIEFARTNR LARMENGE LEBREIS LDBRASC LID

Şekil 4. 45 Tedarikçi kaydında Gri Pol/Vis fiyatı

Bu uygulamada bütün girdiler için bir tedarikçi belirlenmiş (E. Ü. Tekstil Mühendisliği) ve girdi fiyatları ürün kütüğü tedarikçi kartına ürünle birlikte kaydedilmiştir. Bu nedenle, üretim emri hazırlanırken, belirli miktarda bir girdi kullanılacağı sisteme kaydedildiğinde, sistem ürün kütüğü tedarikçi sayfasında belirlenmiş olan fiyattan otomatik olarak o girdiden kaynaklanacak maliyeti hesaplamaktadır. Aşağıda, kullanılan bütün girdiler için kaydedilmiş olan fiyatlar görülmektedir.

Gri Pol/Vis.	: 2,86 euro/kg
Beyaz Pol/Vis.	: 2,86 euro/kg
Beyaz Keten	: 3,36 euro/kg
Camel Lycra	: 3,08 euro/kg
Siyah Lycra	: 3,08 euro/kg
Avateks	: 0,38 euro/kg
Sleek-co	: 2,90 euro/kg
Glosofil	: 4,15 euro/kg

Bu noktada tekrar üretim emri ana penceresine dönmek gerekir.

Üretim emri kayıtlarının 2. sayfasında o üretimin toplam ne kadar (15455 dakika) süreceği görülmektedir. Üretim emri 3. sayfasında ise hem toplam maliyet (12634,62 Euro) hem de malzeme (10764,80 Euro), işçilik (485,90 Euro) ve makine (1383,92 Euro) maliyetlerine ayrıştırılmış olarak üretim maliyeti görülmektedir. Üretim emri 4. sayfasında da toplu olarak ürünün hangi işlem kademelerinden geçeceği ve kullanılan birim girdi miktarları gösterilmektedir.

Üretim emri 2. sayfasında (Şekil 4. 46) sol tarafta planlanan işlem süreleri, sağ tarafta ise fiilen gerçekleşen işlem süreleri görülmektedir. Aynı şekilde üretim emri 3. sayfasında (Şekil 4. 47) sol tarafta planlanan, sağ tarafta ise fiilen gerçekleşen maliyetler görülür. Her iki sayfadaki fiilen gerçekleşenler bölümü üretimin başlamasıyla birlikte aktifleşecek ve yöneticilerin üretim sürecindeki muhtemel gecikmeleri ve dolayısıyla maliyet artışlarını hemen fark edip önlem almasını sağlayabilecektir.

Fertigungsaufträge

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. 1 Synerpy GmbH

Id 1 Proj.Nr. ...

Auftrags.Nr. 106060001 Status P

F-Auftrag.Art ST Priorität 5

Gedruckt

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Auftragsmenge	12600,0000 m	Service Auftrags.Nr.	...
Gefertigte Menge	0,0000 m	Kunden.Auftrags.Nr.	...
Gebuchte Menge	0,0000 m	Kunde Lieferdatum	...
Überg.Fertigung		Auftr.Unter.Pos.	...
Lager bearbeitet		Druckausgabe	0
Fert.Leitung		Erfasst am	11.02.2007
Lohnfertigung		Kost.St.	...
Sonstiges		Sachbearbeiter	DB-Admin
Plan-Lieferzeit	0 Tage	Ist-Lieferzeit	0 Tage
Plan-Bearbeitungszeit	15455,00	Ist-Bearbeitungszeit	0,00
Plan-Durchlaufzeit	15455,0000	Ist-Durchlaufzeit	0,0000
Mat.Tage	0 Tage		

Status: Anzeige Sort: Auftrags.Nr. Auftrags.Nr.

Şekil 4. 46 Üretim emri işlem süresi sayfası

Fertigungsaufträge _1

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. 1 Synergy GmbH

Id 1 Proj.Nr. ...

Auftrags.Nr. 106060001 Status P

F-Auftrag.Art ST Priorität 5

Gedruckt

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Datum Vor.Kalk.	13.02.2007	Datum Nach.Kalk.	13.02.2007
Plan-Materialkosten	10764,80 EUR	Ist-Materialkosten	0,00 EUR
Plan-Fremdfertigung	0,00 EUR	Ist-Fremdfertigung	0,00 EUR
Plan-Materialgemeinkosten	0,00 EUR	Ist-Materialgemeinkosten	0,00 EUR
Plan-Summe Material	10764,80 EUR	Ist-Summe Material	0,00 EUR
Plan-Lohnkosten	463,65 EUR	Ist-Lohnkosten	0,00 EUR
Plan-Lohngemeinkosten	22,25 EUR	Ist-Lohngemeinkosten	0,00 EUR
Plan-Summe Lohn	485,90 EUR	Ist-Summe Lohn	0,00 EUR
Plan-Maschinenkosten	1315,29 EUR	Ist-Maschinenkosten	0,00 EUR
Plan-Maschinengemeinkosten	68,63 EUR	Ist-Maschinengemeinkosten	0,00 EUR
Plan-Summe Maschine	1383,92 EUR	Ist-Summe Maschine	0,00 EUR
Plan-Summe Fertigung	1869,82 EUR	Ist-Summe Fertigung	0,00 EUR
Plan-Gesamt	12634,62 EUR	Ist-Gesamt	0,00 EUR

Şekil 4. 47 Üretim emri maliyet sayfası

Fertigungsaufträge _1

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. 1 Synerpy GmbH

Id 1 Proj.Nr. ...

Auftrags.Nr. 106060001 Status P

F-Auftrag.Art ST Priorität 5

Gedruckt

1. Seite 2. Seite 3. Seite 4. Seite

Arb.Gang.Nr.	Arb.Gang.Bez.	Maschinen.	Maschinen.Bez.	Menge	Fertigmenge	Status
AKC	KONIK CÖZGÜ	KC	Konik Cözgü Giovar	12600,0000	0,0000	P
AHS	HASILLAMA	HS1	Hasil Ramallumin 20	12600,0000	0,0000	P
AOT	OTOMATIK TA-	OT1	Otomatik tahar Staer	12600,0000	0,0000	P
AGD	DOKUMA	PDM	Picanol P57, P63, PE	12600,0000	0,0000	P
AKK	KALITE KONTR	KKE	Kalite kontrol	12600,0000	0,0000	P

Lfd.Nr.	Artikel.Nr.	Artikel.Bez.	Fertig-Menge	Verbrauchte Menge	Status
10	1	Gri Polyester-Viskon, Ne	0,0660	0,0000	P
20	2	Beyaz Polyester-Viskon	0,0660	0,0000	P
30	7	Avateks	0,0260	0,0000	P
40	8	Sleek-co	0,0026	0,0000	P
50	9	Glosofil	0,0003	0,0000	P
60	3	Beyaz Ne 26/1 Keten	0,0523	0,0000	P
70	5	Camel Lycra, Ne 28/2, P	0,0473	0,0000	P

Şekil 4. 48 Üretim emri işlem noktaları ve girdiler sayfası

Bir üretim sürecinde dikkate alınması gereken özel bazı şeyler varsa, üretim emriyle birlikte bu da o üretim emrinin alt penceresinde Şekil 4. 49'da görüldüğü gibi kaydedilebilir. Böyle bir yönerge hazırlanmışsa, üretim başlatılacağı zaman basılacak olan üretim emrine sistem otomatik olarak bu yönergeyi de ekler.

F-Auftrag - Interner Text

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Id: 2

F-Auftrags.Nr.: 106060001

Text:

DIKKAT!!
R-1050'de atkı Beyaz keten + Siyah lycra
R-1050/1'de atkı Beyaz keten + Camel lycra
Çözüğü : 3138 tel
Sıklıklar : Çözüğü: 19, Atkı 17 tel/cm
Tarak en ve No: 165 cm; 95/2
DOKU :1/1 Bezayağı + Panama

Status: Einfügen Sort: KEINE Text

Şekil 4. 49 Üretim emrine eklenen yönerge

Buraya kadar yapılan işlemlerle söz konusu siparişin üretilmesi için gereken girdi miktarları saptandığı için artık bir sipariş hazırlanabilecektir.

Üretilecek olan kumaş renkli olduğu için iplik girdileri tam gerektiği kadar, haşıl malzemeleri ise bir emniyet stoğu oluşturmak üzere gerekenin üzerinde bir miktarda sipariş verilecektir.

Sipariş kaydının 1. sayfasında sadece tedarikçi ve sipariş tutarı görülmektedir. 3. sayfada ise siparişi verilen ürünlerin listesi, bunların miktar ve fiyatlarıyla sevk tarihleri yer almaktadır. Sipariş kaydının alt

pencerelerinde ise talep edilen ürünlerin her birisi için ayrıntılı ürün ve sipariş bilgileri bulunur.

Bestellungen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. 1 Synergy GmbH

Id 1 Proj.Nr. ...

Best.Nr. 106060001

Lief.Nr. 70001 E.Ü. Textil Mühendisligi

1. Seite 2. Seite 3. Seite

Abw. Lief.Adr. 0000001 ADR

Abw. Rech.Adr. 0000001 ADR

Bez. ...

Abteilung Yüksek Lisans

Ansprechpartner Cankut Taskin ...

Straße ...

Land & PLZ D 01083 Dresden

Sachbearbeiter 1 Administrator

Best.Datum ...

Gedruckt N

LS gedruckt N

Gültig ab ...

AB-Text ...

Währung EUR

Mindest.Best.Wert 0,00

Bestellwert 20250,60 EUR

Rabatt 0,00 %

Gesamtpreis 20250,60 EUR

Şekil 4. 50 Sipariş kaydı 1. sayfası

Bestellungen

Bearbeiten Navigation Suche Unterprogramme Drucken Utility Hilfe

Mandant.Nr. Synerpy GmbH

Id Proj.Nr.

Best.Nr.

Lief.Nr. E.Ü. Textil Mühendisligi

1. Seite 2. Seite 3. Seite

Artikel.Nr.	Artikel.Bez.	Liefertermin	Liefer	EK-Gesamt	VWär	Bestellmen	Gesp
1	Gri Polyester-Viskon, Ne 3	18.02.2007	07	3226,96	EUR	836,0000	10.02
3	Beyaz Ne 26/1 Keten	18.02.2007	07	2415,60	EUR	660,0000	10.02
10	Siyah Lycra, Ne 28/2, Poly	18.02.2007	07	2128,00	EUR	560,0000	10.02
2	Beyaz Polyester-Viskon, Ne 3	18.02.2007	07	3226,96	EUR	836,0000	10.02
5	Camel Lycra, Ne 28/2, Poly	18.02.2007	07	2372,08	EUR	596,0000	10.02
8	Sleek-co	18.02.2007	07	1740,00	EUR	600,0000	13.02
7	Avateks	18.02.2007	07	4560,00	EUR	2000,0000	13.02
9	Glosofil	18.02.2007	07	581,00	EUR	140,0000	10.02

Status: Anzeige Sort: Best.Nr. Mandant.Nr.

Şekil 4. 51 Sipariş kaydı 3. sayfası

Id	1	Proj.Pos.Nr.	...	...
Best.Nr.	106060001	...	Best.Datum	
Pos.Nr.	10		Best.KW	
Artikel.Nr.	1	...		
Artikel.Bez.	Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2			
Artikel.Bez.2	R-1050 ve R-150/ için 1.Cözüğü ipligi			
Zeichnungs.Nr.		Werkstoff.Kz.		
Normart 1		Normart 2		
Lager.Nr.	EL	...	Eingangslager	
Lief.Nr.	70001	...	E.Ü. Tekstil Mühendisliği	
Lief.Art.Nr.				
Lief.Artikel.Bez.				
Lief.Rahm.Auftr.Nr.		...		
Bestellmenge	836,0000	kg	mit Preis bestellen	☒ J
Gesamtgewicht	0,0000	kg	Preis pflegen	☒ J
Liefertermin	18.02.2007	07	Auftrag	
Einzelpreis	3,86	EUR / 1 kg	Kost.St.	dd ...
Rabatt	0,00	%	Bestellt für	
Zuschlag	0,00	%	Material.Pos.	
EK-Netto	3226,96	EUR	Auftrags.Pos.Nr.	
EK-Gesamt	3226,96	EUR		

Id	Best.Nr.	Artikel.Nr.	Artikel.Bez.	Artikel.Bez.2	Best.Datum
1	106060001	1	Gri Polyester-Viskon, Ne 30/2	R-1050 ve R-150/ için 1.Cözüğü ipligi	
3	106060001	3	Reuz Ne 25/1 Keten	R-1050 ve R-150/ için 1. Atkı ipligi	

Şekil 4. 52 Ayrıntılı sipariş ürün kaydı

5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Uygulamanın yapıldığı işletmedeki mevcut sistem ve kullanılan MRP programındaki sistemin işleyişi kıyaslandığında kısaca şu sonuçlara varmak mümkündür.

- ❖ MRP programı sayfalarında koyu gri renkli satırlarda yer alan veriler, ya sistem tarafından hesaplanmaktadır ya da başka bir yerde kayıtlı olan bir veri, otomatik olarak üzerinde çalışılan sayfaya aktarılmaktadır. Sistemdeki bu otomatik işleyiş, her verinin sisteme sadece bir kez girilmesini yeterli kılmaktadır. Oysa ki, uygulama işletmesinde, aktarılan belgelerde de görüldüğü gibi bir veri gerektiği her yere ayrı ayrı kaydedilmek zorundadır. Örneğin, bir siparişe ait iplik numarası, sipariş kabul formundan iş emirlerine kadar her belgeye kaydedilmektedir. Bu tekrarlı kayıtlar, bir yandan herhangi bir yere yanlış kayıtlar girme riskini artırırken, diğer yandan yanlış girilen bir verinin diğer kayıtlara bakılarak düzeltilebilmesi imkanını vermektedir. MRP ise, kayıtların sisteme yalnızca bir kez girilmesi ile bir yandan zaman tasarrufu sağlarken, yanlış girilen bir kaydın bütün sistem tarafından kullanılmaya devam edilmesi ve yanlışlık fark edilene kadar önemli kayıplara neden olması riskini taşımaktadır. Bu nedenle, bir MRP programı kullanılması durumunda, programı kullanacak personelin yeterli bir eğitim almış olması ve hata riskini azaltmak için iş yükünün iyi hesaplanması gerekecektir.

- ❖ Uygulama işletmesinde planlama, depo, fabrika müdürlüğü gibi birimlerin kullandığı bilgisayarlar arasında bir network bağlantısı olmaması, bütün verilerin bir noktadan diğerine personel tarafından iletilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu da zaman kayıplarını artıran bir unsurdur. Kısacası, mevcut veri oluşturma, işleme ve iletim sistemi, bu işlevleri görmekle görevli personel sayısının yüksek tutulmasına neden olmaktadır. MRP veya bir başka veri yönetimi programı kullanmanın işletmede ortaya çıkaracağı ilk önemli sonuç, söz konusu personel ihtiyacını, dolayısıyla giderini azaltmak olacaktır. Kaldı ki, mevcut şartlarda bile bu konuda iyileştirme imkanları olduğu görülmektedir. Örneğin, her bir işlem kademesi için ayrı bir iş emri hazırlamak yerine, bir karmaşaya neden olmayacak şekilde tasarlanmış, her bir işlem kademesine yönelik iş emirleri bilgilerini içeren tek bir refakat kartı hazırlanabilir. Bu, veri kayıt ve takibinde harcanan süreyi azaltacaktır.
- ❖ İşletmede üretim planlamasında görülen yüksek esneklik ihtiyacı (üretim programında çok sık olarak ortaya çıkan değişiklikler nedeniyle haftalık üretim planı bile yapılamamaktadır), bir ERP programının sunabileceği uzun vadeli planlamayı kolaylaştırıcı işlevleri gereksiz kılacaktır. Bu nedenle, işletmede bilgisayar destekli bir üretim ve planlama sürecine geçilmek istenirse, hem işletmenin bütün birimlerini (üretim, planlama, muhasebe vb.) birbiriyle bağlantılı hale getiren, hem de özellikle uzun vadeli planlamayı kolaylaştırmak üzere tasarlanmış, ama pahalı ERP sistemleri gereksiz bir yatırım

olacaktır. Böylesine geniş kapsamlı ve kullanılması zor planlama programları yerine basit, ucuz ve kullanımı kolay, planlama ve üretim birimleri arasında iletişim ve veri transferini sağlayacak bir MRP programı, yönetici personelin üretimi kayıt ve takibini kolaylaştıracak, kağıt takibi yerine, üretim ve verimliliği artırma konularına yoğunlaşmalarını sağlayacaktır. Bir MRP programı kullanılması durumunda, yönetici personel önünü daha iyi görebilecek, üretimin her aşamasının takibinin kolaylaşması, güven duygusunu artıracaktır.

- ❖ İşletmedeki makine parkı burada bir avantaj sağlamaktadır. Makinelerin hepsi bilgisayar kontrollüdür. Makine bilgisayarlarındaki verilerin aktarıldığı bir işletme veri tabanının oluşturulmasının yüksek olmasa da bir maliyeti olacak, ancak bir veri tabanı, yönetici personele daha etkili ve verimli çalışma imkanı kazandıracaktır. Bu da, örneğin üretim planlama ve denetiminin şimdiki gibi 13 vardiya ustası/yardımcısı ve 5 planlamacıyla değil, daha az sayıda personelle yapılabilmesini sağlayacaktır. Kuruluş çalışmaları sürdürülen “barcode” okuyucu sistemin de bu çerçevede değerlendirilmesi gerekir.
- ❖ MRP programı kullanılması durumunda, program bütün işlemlerin bir plan, düzen ve sıra ile yapılmasını zorunlu kılacağından, üretim ve planlama sürecinde değişiklik yapılmasını gerektiren anlarda program frenleyici bir etki gösterecek, işletmedeki mevcut esneklik düzeyini azaltacaktır. İşletmedeki mevcut sistemde, üretim plan veya sürecinin bütününe değiştirmeden herhangi bir parçasını değiştirmek için bir tek emir

yeterlidir. MRP programı kullanılması durumunda ise, veriler kaydedildiği bir tek noktadan o verinin kullanıldığı bütün noktalara otomatik olarak aktarıldığı için, program sadece istenilen noktadaki değişikliği yapmayacak, o veriyle bağlantılı olan her şeyi, böyle bir değişiklik istenmiyor bile olsa otomatik olarak değiştirecektir. Bu da ya bir karmaşaya yol açacak, ya da karmaşayı önlemek için program üzerinde uzun bir çalışmayı gerektirecektir. Esneklik ve değişiklik gerektiren durumlarda, kararların hemen alınıp uygulanabildiği işletmenin şimdiki sistemi, MRP programının kullanıldığı bir sisteme kıyasla yanlıgıya daha açık olacak, ama daha hızlı sonuç verecektir.

- ❖ Uygulama işletmesindeki mevcut sistemin bir diğer zayıf yanı, makine ve üretim verimliliğini maksimum düzeye çıkarmak için yeterli araçlara sahip olmamasıdır. MRP'nin üretim emri penceresindeki “planlanan” ve “gerçekleşen” işlem süreleri sayfası, endüstrileşmiş ülkelerde fiilen, çalışanlar üzerindeki çalışma temposunun yükseltilmesi yönündeki baskıyı artırmak amacıyla da kullanılmaktadır. “Planlanan” süreler gittikçe azaltılmakta, plan hedeflerine ulaşmak için çabalayan personel de temposunu gittikçe artırmak zorunda kalmaktadır. Hangi yöntemle yapılıyor olursa olsun, üretim birimlerine önlerine gelen bir iş için baştan bir süre tanınması, her zaman üretim verimliliğinin artması sonucunu verecektir. Örneğin R-1050 ve R-1050/1 siparişine ait 4 konik çözü levendinin üretim süresi işletmede şu şekilde gerçekleşmiştir: 1. Levent saat 19:00-22:10 arasında (190 dakika); 2. Levent saat 15:50-18:30 arasında (160

dakika); 3. Levent saat 22:25-03:20 arasında (295 dakika); 4. Levent saat 05:00-11:40 arasında (400 dakika). Bu iş için baştan bir üretim süresi tayin edilmiş olsaydı, çözgü leventleri üretim süreleri arasında bu kadar büyük sapmalar olmayacak, toplam işlem süresi büyük bir olasılıkla çok daha düşük olacaktı. Aynı şey dokuma dairesi için de geçerlidir. Örneğin, uygulanan haşıldan iplik özelliklerine, makine hız ve yıpranmalarından kabul edilebilirlik sınırları içinde kalmak üzere muhtemel kalite kayıplarına kadar, dokuma işleminde üretim hızına etki eden belli başlı faktörleri dikkate alarak çalışanlara, önlerine gelen bir iş için baştan bir süre tanınırsa, bunun üretim verimliliğini artırması beklenebilir. Dokuma bölümünde sağlanacak bir verimlilik artışı, diğer bölümler zaten iş yetiştirebildiği için, işletmenin toplam verimliliğini artıracaktır. İşletmede verimliliği artırmak için verimlilik primi yöntemi uygulanmaktadır. Ancak, prime esas üretim miktarları ve prim ücret seviyeleri gerçek bir teşvik sağlayacak şekilde iyi düşünülüp saptanmamışsa, bir verimlilik primi ödemesi verimliliği artırmak için tek başına yeterli olmayacaktır.

- ❖ Uygulamanın yapıldığı işletmede, dokuma hazırlık işlemlerinin hiç bir aşamasında tıkanıklık veya sıkışıklık gözlenmemiştir, işletmenin temposu dokuma aşaması tarafından belirlenmektedir. Ancak, kısa metrajlı renkli numunelik kumaş siparişlerinin yığıldığı zaman dilimlerinde konik çözgü ve tahar işlemlerinde darboğaz olduğu, bunun da pazar mesailerini aşıldığı ifade edilmiştir. Halbuki, işlerin rahat yetiştigi günlerin

temposuna alışan personelin, sıkışıklık dönemlerinde alıştığı çalışma temposunu ne derecede artırdığı, makinelerin verimlilik/hız sınırlarının gerçekten zorlanıp zorlanmadığı üzerinde düşünülmelidir.

- ❖ MRP programlarındaki maliyet noktaları oluşturma uygulamasında, programa, işçilik ve makine süreleri parametreleri gerçeğe uygun olarak girildiğinde, her işlem noktasında oluşan maliyetler, işletmedeki mevcut sistemden çok daha doğru olarak görülebilecektir. Üstelik, ortaya baştan bir maliyet tablosu konulabildiği için, maliyetlerin gereksiz yere artması önlenecektir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Baus, J. , 2003, Controlling; Cornelsen Verlag

Geiger, G. et. al. , 2003, Kanban. Optimale Steuerung von Prozessen;
Hanser Fachbuch Verlag

Gienke, H. , Kampf, R. , 2006, Praxishandbuch Produktion;
Carl Hanser Verlag, München

Günther, H.-O. , Tempelmeier, H.; 2005, Produktion und Logistik

Gürkan, P. , Taşkın, C. ; 2004, Dokuma İşletmelerinde Simülasyon
Modelleme Tekniğinin uygulanması; E. Ü. Fen Bilimleri
Enstitüsü, İzmir

Kaempf, R. , Gienke, H. , 1992, Servicedenken schlaegt Kostensenken;
Huss – Verlag, München

Kocatürk, G. , 2002, ERP – Kurumsal Kaynak Planlama; D. E. Ü.
Müh. Fak. Endüstri Müh. Bölümü

Korge, A. , 2002, Ganzheitlicher Produktionsysteme; Fraunhofer IAO

Küpper, H. U. , 2005, Controlling, Konzeption, Aufgaben, Instrumente;
Schaeffer – Poeschel Verlag

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Loock, H. et. al. , 1990, Planung und Controlling; VDI, Düsseldorf

Louis, R. S. , 2000, Effiziente Materialfluss-Steuerung mit Kanban
Und MRP-II; MI Verlag

Ortner, W. , 2005, Effizienz durch Workflowmanagement.
Vorgehensmodell für ERP- Systeme; Leykam Verlag

Probst, G. et. al. , 1997, Wissen managen; Gabler Verlag,
Wiesbaden

Remsauer, E. et. al. , 1990, Die praxis von Just in Time und Quick
Response in der Textil und Bekleidungsindustrie; VDI,
Düsseldorf

Suhl, L. , Voss. S. , 2004, Quantitative Methoden in ERP und SCM;
Boks on Demond Verlag

Tat, S. , 2003, ERP, MRP-II, MRP bilişim sistemleri; D. E. Ü.
Müh. Fak. Endüstri Müh. Bölümü

Thonemann, U. et. al. , 2005, Supply Chain Excellence im Handel
Gabler/GWV Fachverlag, Wiesbaden

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Uzun, S. , 1994, MRP sistemlerinin incelenmesi; D. E. Ü.
Müh. Fak. Endüstri Müh. Bölümü

Vollmuth, H. J. , 2004, Controllinginstrumente; Haufe Verlag

Wildemann, H. , 1998, KANBAN- Produktionssteuerung;
TCW Transferzentrum Verlag, München

www.advanced-planning.de

www.bw.fh-deggendorf.de

www.diyalog.com

www.ebz-beratungszentrum.de

www.synerpy.de

www.unister.de

ÖZGEÇMİŞ

29.09.1962 yılında Konya’da doğan Abdullah Keskin T.C. vatandaşıdır. İlk, orta ve lise öğrenimini Konya ve Almanya’da tamamladıktan sonra 1980 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Elektronik Mühendisliğini, 1981 yılında da Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliğini kazanarak yüksek öğrenimine başlamıştır.

Tekstil Mühendisliği öğrenimini 1987 yılında tamamlayarak 1989 yılında E.Ü. Tekstil Mühendisliğinde Yüksek Lisans öğrenimine başlamış ancak tamamlayamamıştır.

1994 – 2002 yılları arasında Almanya’da Stuttgart Üniversitesinde Verfahrenstechnik / Sistem Mühendisliği eğitimi görmüştür.

Temmuz 2005 tarihinden itibaren de E.Ü. Tekstil Mühendisliğinde yeniden Yüksek Lisans eğitimi görmeye başlamıştır.